L

n337
c.2
ced

KIRCHER, ATHANASIUS, S.J., 1602-1680.

159378

5, 57, A

DOMUS ADUE...
SOCIETATIS JESU

5-3-6

[illegible]



יהוה
AVCTORITAS SACRA
RATIO
ATHANASII KIRCHERI S.I
ARS MAGNA
LVCIS ET VMBRÆ
Ad Serenissi. princ.
FERDINANDVM
ARCHIDVCEM AVSTRIÆ
CÆSARIS FILIVM
SENSVS
VCTORITAS PROFANA
SERENISSIMVS FERDINANDVS ARCHIDVX CÆS. F. II.
Petrus Miotte Burgundus Sculp.
Romæ Apud Hermannum Scheus.

ATHANASII KIRCHERI FVLDENSIS BVCHONII

E SOC. IESV PRESBYTERI;

Olim in Herbipolenſi, & Auenionenſi Societatis IESV Gymnaſijs Orientalium linguarum, & Matheſeos, nunc huius in Romano Collegio Profeſſoris ordinarij.

ARS MAGNA LVCIS ET VMBRAE

In decem Libros digeſta.

QVIBVS

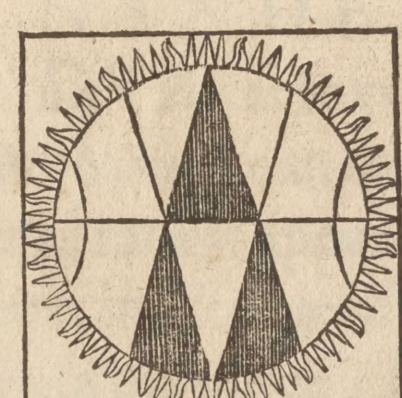
ADMIRANDAE LVCIS ET VMBRAE in mundo, atque adeò vniuerſa natura, vires effectuſq. vti noua, ita varia nouorum reconditiorumq. ſpeciminum exhibitione, ad varios mortalium vſus, panduntur.

Cum Priuilegio Sacr. Cæſar. Maieſtatis.

כאורה | כחשיכה

ὧς τό σκότος αὐτῆς | ὅυτως τό φῶς αὐτῆς

Sicuti tenebræ eius | ita & lumen eius. *Pſal.* 138.



ROMAE, Sumptibus Hermanni Scheus. MDCXLVI.

Ex Typographia Ludouici Grignani.

SVPERIORVM PERMISSV.

HARMONIA DECACHORDI,
Siue Idea Operis decupartiti.

I.	Phyſiologia Lucis, Sciaſophia, Ars Chromatica.
II.	Actinoboliſmus Naturæ; Echoſophia, Optica.
III.	Apparatus ad Gnomonicam Curioſam, Doctrina Conotomica.
IV.	Horographia varia, in datis planis inſtituenda.
V.	Aſtrolabiographia, & Geographia Gnomonica.
VI.	Proteus Sciathericus, Gnomonica Phyſico-aſtrologica.
VII.	Ars Anacamptica, ſiue Aſtronomia reflexa.
VIII.	Ars Anaclaſtica, ſiue Aſtronomia refracta.
IX.	Coſmometria Gnomonica, hoc eſt mundi luc-umbris dimenſio.
X.	Magia Lucis & Vmbræ, Horographica, Paraſtatica, Catoptrica.
	Epilogus, ſiue Metaphyſica Lucis & Vmbræ.

In decachordo pſalterio pſallam tibi. Pſal. 143. v. 9.

FERDINANDO
ARCHIDVCI
FERDINANDI III. CAESARIS
FILIO PRIMOGENITO
VBEREM AETERNAE LVCIS
affuſionem precatur

ATHANASIVS KIRCHERVS
è Societate Ieſu.

ARS MAGNA LVCIS ET VMBRÆ cadit ad genua Orientis Solis. Tibi diei curſum auſpicaturo, FERDINANDE ARCHIDVX, ſeſe vectigalem facit ac tributariam; & optat in quadrigæ, qua vehendus es orbita, radius apparere, ad obſequium adoleſcentis in Te ſplendoris. Præuolauit pueritiæ aurora purpurea, TVAE nuncia SERENITATIS. Aetati ſecuturæ quadriga ſtruitur, maieſtate luminis auguſta;

qua cum imperio diem vehas. Rotæ, axes, temo, ſolium ipſum, animi ſunt decora. Hæc ſunt enimuero, quæ Principem euehunt; quæ conſpicuum & clarum reddunt; quæ regnis aptant, & imperijs; quæ mundo exhibent Solem. Tibi prætextam in paludamentum mutaturo GENITOR AVGVSTISSIMVS familiam cōſtituit; ad ſpeciem, vt nobilium comitatu pro maieſtate cingereris; reapſe, vt pro inſtitutionis decoro, & honeſtate Aulam aperires virtutibus, atque diſciplinis, quæ certant Tuæ nomen dare familiæ, hoc eſt, Tibi familiares eſſe. Tam prodigioſum eſt Principem ſine virtutibus, quàm Solem mundo apparere ſine radijs. Geſtiunt ad ornatus Tui claritatem conferre ſplendida capita, quæ dicuntur ſapientiæ lumina, ſcientiæ: & cæteras inter, audet ARS MAGNA LVCIS ET VMBRÆ in partem venire obſequij, quia Cæſar iubet. Poterat ſuo etiam lucis nomine, imò & vmbræ, quæ ſerenitati eſſe ſolet in delicijs, comparere; vt auſim dicere ARTEM LVCIS ET VMBRÆ ſuo quodam iure ſingulariter ad SERENISSIMVM ARCHIDVCEM pertinere. Gemma niſi accipiat in ſe Solem, non reddit: Nec refe-

ret

ret Solem Princeps, niſi concipiat; neque concipiet, niſi perſpiciat quid Lvx, quid Vmbra poſsit in ſignandis horarum ſpacijs; in fingendis ad veritatis inuidiam, coloribus; in calore corporibus inſinuando, diſtribuendoque. Emblemata ſanè & parerga luminis, quibus Mundi pulchritudo mirum in modum ornatur, ſpectacula ſunt digna Principe. Sunt enim, quæ radiorum proiectu, & repercuſſu à Sole formantur, mira; quæ Ars ſuper hæc adinuenit, per Magiam Horographicam Parastaticam Catoptricam, miracula. Quin & ipſæ videntur ad illuſtrandam naturam vmbræ proijci, ſtupendo prodigio: nec exprimi facilè poteſt, quantum luminis accipiant ab vmbra, ſcientiarum clariſsimæ. Videbit hinc Princeps, opinor, ſe Solem induere: ſi radios induit; ſi quadriga virtutum vehitur; ſi paſsiones animi, equos igniuomos, frænat; ſi vitalem Reipublicæ calorem inſpirat; ſi omnium horarum eſt; ſi quicquid aſpicit, illuſtrat; denique ſi ita lucet, vt populi ſubiecti, ſe accipere videant ſerenum diem. Poſſem ad hominum nubes transferre ſermonem. Quæ in his præſtigiæ! quæ irides! quot colores & fallaciæ! Principis eſt Lvcem hic,

ab

ab Vmbra diſcernere: & hæc prudentia dici profectò poteſt, Ars maxima lucis et vmbræ. Sed ego, ARCHIDVX SERENISSIME, ſub radijs tuis aliter vmbram accipio. Aetas hæc, ſi quæ vnquam, ferax eſt virorum eruditione clariſsimorum. Difficile eſt in tanta claritudine ſcribentem emicare, multoque difficiliùs in tanto ſcripturientium calore, æſtum euadere. Vt igitur Lvcem, ſimul & Vmbram accipiat Ars magna lucis et vmbræ; cadit ad genua ORIENTIS SOLIS.

E Collegio Romano Kalendis Nouembribus Anno 1645.

FERDINANDVS III.

Diuina fauente clementia,

ELECTVS ROMANORVM IMPERATOR

SEMPER AVGVSTVS,

Ac Germaniæ, Hungariæ, Bohemiæ, Dalmatiæ, Croatiæ, Sclauoniæ Rex, Archidux Auſtriæ, Dux Burgundiæ, Styriæ, Carinthiæ, Carniolæ, & VVittenbergæ, Comes Tyrolis, &c.

AGNOSCIMVS, & notum facimus tenore præſentium, vniuerſis, quòd cùm nobis humiliter exponendum curauerit Religioſus deuotus nobis dilectus Athanaſius Kircherus Societatis IESV Presbyter, ſe Librum quendam ingenij ſui induſtria confectum vocabulo: *Ars Magna, ſiue admiranda Lucis & Vmbræ in decem Libros digeſta, qua intima cœlorum terræque miracula exhibentur:* indigitatum, communi rei literariæ bono, præli beneficio per Hermannum Scheus Typographum Romanum, in lucem edere decreuiſſe; vereri autem ne æmuli forte aliqui priuato quæſtui intenti, ipſum vel vitioſa imitatione, vel alijs ſiniſtris artibus, ſperato laborum, & impenſarum ſuarum fructu, & emolumento priuaturi ſint; demiſſe proinde ſupplicando, vt ſuæ hoc loci indemnitati, priuilegio noſtro Cæſareo conſulere dignaremur. Nos ſanè pro benigna noſtra in rem literariam iuuandam affectione, humilibus eiuſdem precibus deeſſe nolentes, omnibus, & ſingulis Typographis, Bibliopolis, ac alijs quamcunque librariam negotiationem exercentibus, firmiter inhibemus & vetamus, ne quis ſupramemoratum Athanaſij Kircheri opus per decem annorum ſpacium, à prima editionis die computandum, intra Sacri Romani Imperij, Regnorumque, & dominiorum noſtrorum hæreditariorum fines, ſimili, aut alio quopiam charactere, vel forma, ſiue in toto, ſiue in parte, recudere, aut alio recudendum dare, vel alibi etiam impreſſum adducere, vendere, diſtrahere, apertè, vel occultè citra voluntatem, & conſenſum præfati Athanaſij Kircheri Authoris, ſiue dicti eius Typographi, Hermanni Scheus, eiuſue hæredum, præſumat. Si quis verò ſecus faciendo, priuilegium hoc noſtrum Cæſareum ſpernere, negligere, vio-

lare, aut transgredi conatus fuerit; non ſolùm huiuſmodi libris, perperam quippe recuſis & adductis: quos quidem ſupradictus Athanaſius Kircherus, ſiue eius Typographus, hæredeſue ipſius, vbicunque deprehenſos, vel propria authoritate, vel Magiſtratus loci illius auxilio ſibi vendicare poterunt; de facto priuandum, ſed & pœna inſuper decem marcarum auri puri Fiſco noſtro Cæſareo fraudis vindici, & iniuriam paſſi, ſeu paſſorum vſibus ex æquo pendenda, decernimus irremiſſibiliter plectendum. Volumus autem, quod dictus Typographus quaterna ad minus exemplaria proprijs ſuis ſumptibus quamprimum ad Cancellariam noſtram Imperialem Aulicam tranſmittere debeat. Mandantes inſuper vniuerſis, ac ſingulis noſtris, & Sacri Imperij, Regnorum, ac ditionum noſtrarum hæreditariarum ſubditis, cuiuſcunque ſtatus, gradus, ordinis, conditionis, aut dignitatis exiſtant, tam Eccleſiaſticis, quàm Sæcularibus, præſertim verò ijs, qui in Magiſtratu conſtituti, vel proprio, vel ſuperiorum nomine, & loco ius, & Iuſtitiæ adminiſtrationem exercent, ne quenquam priuilegium hoc noſtrum Cæſareum temere & impune tranſgredi, aut violare patiantur: quin potiùs contumaces, ſi quos forte compererint, præſcripta pœna mulctari, alijſque modis idoneis coerceri curent, quatenùs & ipſi eandem mulctam euitare voluerint, harum teſtimonio literarum, quas manus noſtræ ſubſcriptione, & ſigilli noſtri Cæſarei appreſſione munitas dabamus in Ciuitate noſtra Viennæ, prima Iunij, Anno Domini milleſimo ſexcenteſimo quadrageſimo quarto, Regnorum noſtrorum Romani Octauo, Hungarici decimo nono, Bohemici verò decimo ſeptimo.

FERDINANDVS.

Locus ſigilli.

Vidit Ferdinandus Comes Curtius

Ad mandatum Sac. Cæſ. Maieſtatis proprium

Ioannes VValderade manu prop.

LECTO-

LECTORI ΦΙΛΟΜΑΘΕΙ AVTHOR S. P. D.

IDEM mihi Lector φιλομάθης, hoc in opere decupartito accidiſſe videtur, quod Adoleſcenti illi, quem commemorat Craſſus apud Ciceronem de Claris Oratoribus, in littore obambulantem forte fortuna ſcalmum offendiſſe; quem intuitus, ne inutilis ſibi foret, remum comparauit; ſcalmum autem remo adaptatum conſpiciens, opere delectatus, malum quoque concupiuit, deinde antennas, quibus malum decuſſaret; malum verò antennis decuſſatum opus imperfectum ratus, vela rudenteſque coëmit, nauimque tandem ædificatam armamentis inſtruxit, maria tranauit, ingentes diuitias acquiſiuit. Quid hac proluſione velim, paucis explico.

Sacra Cæſarea Maieſtas, cùm triennio ferè præterlapſo pro incredibili erga recōditiora ſtudia affectu, quædam mihi circa Lucis & Vmbræ naturam dubia ſoluenda committere placuiſſet: ego immortalibus aliàs obſtrictus beneficijs, vt tāto Sapientiæ Genio quouis modo ſatisfacerem, ſummo ſtudio propoſitarum ſolutioni quæſtionum, vt par erat, incumbendum duxi: & dum nil minus quàm libri compoſitionem cogito; in ampliſsimos tamen Lucis campos penitiùs intromiſſus, tam vberem & copioſam lucidæ ſupellectilis ſegetem reperi, vt decem paginæ, quas non niſi in diatribēs normam primò concinnaram, ſucceſſu temporis in ingentem decem librorum molem excreſcerent. Scalmum igitur inueni, adaptaui remum, malum antennaſque diſpoſui, nauim omni armamentorum genere inſtructam ædificaui: per immenſum cœleſtium ſpaciorum Oceanum diuagatus, quantum humanæ mentis fragilitati licuit, maximos Lucis fulgores translustri vmbratilis machinationis velo ſuſtinens; tanquam per vapidum medium tandem inexhauſtas eiuſdem diuitias propiùs contemplatus, maxima hæſi admiratione attonitus, admiratio curioſum æſtuantemque animum, veluti admotis facibus ita potenter inflammauit, vt exinde quietis incapax nihil non molirer; vt inacceſſos Lucis theſauros erutos, mundo

exponerem. Quod quidem hoc decupartito Opere, veluti Naui quadam deciremi, quam & Artem Magnam Lucis & Vmbræ arrogantiori forſan, quàm par erat titulo, inſcripſimus.

Verùm ne cum faſtuoſo illo Bombilio, vt apud Plautum eſt, aliquam mihi immodeſtiæ, ac iactantiæ labem ὑπερφανεστέρως *aſpergerem; Cur Artem? cur Magnam? cur Lucis & Vmbræ appellauerim? explicandum duxi.*

Artem itaque dicimus, vt quod diuturno Lucis & Vmbræ ſcrutinio pertinax inuenit contemplatio; id ars per regulas variè cõbinatas, ceu fructus lõgè vberrimos, in vſus deriuaret humanos.

Magnam dicimus, ob occultam quandam ad Magnetem alluſionem. Magnetem enim, Magnes rerũ omnium attractrix lux, haud incongruè ſequitur, Magnetem, inquam, quem aliquot abhinc annis pro ingenij mei modulo mundo pateſeci, lux magnes ſequitur à cœleſti neſcio, qua Heracleotica catena potenter attractus. Magnam dicimus ob earum rerum, in quas dominium ſuum exercet, immenſam amplitudinem; cùm nihil in hoc ſenſibili rerum ambitu excogitari poſsit, quod Ars noſtra non ſibi vendicet.

Cùm verò rerum antiquiſsima ſit Vmbra, imò ante omnem rerum exiſtentiam in nihilo illo præluſerit, ſolo Creatore poſterior; neceſſariò eandem Luci tanquàm perpetuam, atque indiuiduam comitem coniunximus. Atque adeò opus totum decupartitum inſcripſimus, iuxta decem diuinorum radiorum quos Zephiroth Hebræi, Emanationes Latini nominant, quandam analogiam. Nam quemadmodum decem diuinitatis radijs mundum conditum Hebræorum Sapientes aſſerunt; ita & nos decem diuerſis thematis, ſeu libris, veluti decem decupartitis radijs Mundum Lucis & Vmbræ, id eſt, Artem noſtram abſoluimus. Quorum ideam hoc loco veluti in Epitome quadam ob oculos ponimus curioſi Lectoris.

Cùm itaque carpento longè ſublimiori, quàm quo olim Triptolemum ferunt, per ſingulos rerum naturalium ordines, claſseſque delatus, admirabile illud mundi ſiderei cum terreſtri connubium, paranympha luce, attentiùs conſiderarem, adeoque nihil in intimo mundanæ molis receſſu, quod ex Luce & Vmbra, ſua compoſitionis principia & elementa non haberet, reperirem; varia lucis combinatione nouam quandam φωτοσοφίαν *condidi, quæ pro ingenita ſibi fœcunditate fœta binas mox filias peperit, vnam Sciagnomicen,*

micen, Chromaticen alteram: hæ luci denuò nuptui traditæ fœtæque, quàm portentoſos partus fuderint, fuſè primus Liber explicat.

Cùm iterum lucis longè lateque extenſum dominium, ſphærica quadam virium ſuarum diffuſione, omnia attingere, imò ſingulas virium naturalium in vnoquoque corpore eluceſcentes ſphæras, ad lucis exemplar conditas conſpicerem; Artem condidi de rerum naturalium Actinoboliſmis, ſiue Radiationibus, quæ nouo Conceptu fœta, mox aliam atque aliam enixa ſobolem, mundo tulit Echocampticen, Oſmeticen, Opticen, aliaſque, quas doctrina curioſa rariſque experimentis Liber Secundus proſequitur.

Porrò cùm Vmbram in omnibus conſtanti molimine, Lucis motum affectantem intuerer; motus autem lucis totius Aſtronomiæ baſis quædam ſit & fundamentum: continuò mecum cogitare cœpi, qui ſingulos Solis, Lunæ, Stellarumque motus, & Periodos cœlo deductas in terreſtribus hiſce anguſtijs exhibere poßem. Quod quidem vti facilè conceptum animo, ita protinus executioni mandatum fuit. Nam Gnomone mox ſeſe pro calamo; plano quolibet aſſumpto, pro papyro; pro atramento vmbra ſe ſubſtituente; manus Opifex, Sol, inquam, motu ſuo omnes arcanas cœlorum ſemitas viaſque adeò dextrè mox obuijs ſuperficiebus inſcripſit; vt in vniuerſa Aſtronomia nil adeò abſtruſum & reconditum ſit, quod non exhibuerit. Atque in Tertio quidem Libro naturam calami, chartæ & atramenti, id eſt Gnomonis, planorum, vmbrarumque varias affectiones proſequimur. In Quarto Horographiam variam artificio longè maximo, & methodo prorſus catholica exhibemus. In Quinto Ouranographiam adornamus, id eſt, de primi mobilis doctrina, cuilibet plano inſcribēda innumeras tradimus methodos. In Sexto Proteum monſtramus, dum corpus ſiue figuram quamlibet apotheoſi quadam gnomonica in cœlum trāslatam diuino veneramur honore. Gnomonicam quoque Phyſico-aſtrologicam fundamus, qua totius naturæ arcana, atque adeò Planetarum difficiles implexoſque motus, ſolo gnomone referimus, artificio prorſus admirando, & à nemine hucuſque (abſit iactantia verbo) attentato.

Egit hucuſq. Lucis Simiam Vmbra: modò Vmbræ Simiā Lux reflexa agit: hæc enim Promethæa quadam inſtructa aſtutia, igne cœlitus ſubducto, immenſa cœlorum volumina intra obſcura domorum latibula, aureo illo Lucis penicillo ea delineat induſtria, vt

intra

intra concluſarum ædium gurguſtia conſtitutus ſpectator, in ipſis ſpacioſis cœlorum cãpis conſtitutus, vniuerſas ætherei mundi ſemitas peragrare, atque inacceſſa ſacramẽta præsẽs intueri videatur.

Eſtque hæc Ars noſtra Anacamptica, ſiue Aſtronomia reflexa, quam Septimus Liber amplè deſcribit. Rurſus cùm Lux Vmbraue medij denſioris penetralia ſubiẽs, ſe fallaciter ſubducat, moreſque affectet prorſus exoticos, nunc ſe dilatet in longum, modò in neſcio quid cyclicum ſe recuruet; iam in Echini ſe morem contrahat: huius occaſione Artem condidi Anaclaſticam, ſiue Aſtronomiam refractam, qua inacceſſas cœlorum diuitias infra aquam aſtronomici retis textura, artificio vti hucuſque inuiſo, ita prorſus ſingulari, venamur. Quæ omnia Liber Octauus declarat.

Cùm præterea Lucem & Vmbram abſolutiſſimum in omnibus Geometram attenderem, ingenioſamq. Conicarum ſectionum doctrinam, non aliunde, quam ex huius Schola prodiſſe, imò ex proportione vmbræ ad inumbratum, prima totius practicæ Geometriæ fundamenta emerſiſſe notarem; in eam deueni cogitationem, vt nihil in hoc ſenſibili mundi Theatro adeò eſſe inacceſſum crederem, ad quod Lux & Vmbra nobis aditum non præberent. Horum itaque ductu deuectus altiſsimorum montium, nubiumq. vertices penetraui; Cœlorum tranſcendi tentoria, ſingulorum cœleſtium corporum quantitates, diſtantias, profunditates noua induſtria dimenſus ſum. Quæ omnia fusè ſub nomine Coſmometriæ Gnomonicæ Liber Nonus deducit.

Ex his denique, Lucis & Vmbræ recenſita ſupellectile, ceu cornu copiæ longè vberrimo, rarioribus quibuſuis reconditioribuſque ſelectis per abditam quandam actiuorum cùm paſsiuis applicationem, Magiam Lucis & Vmbræ condidimus: qua tripartita methodo prodigioſa producimus horolabia; inuiſas rerum paraſtaſes, ſeu repræſentationes exhibemus; paradoxas metamorphoſes, ſpeculorum adminiculo exponimus. Quæ vti noua & rara, ita non immeritò, veluti Librorum omnium complementum, vltimo Libro, ſeu Decimo reſeruauimus.

Porrò quemadmodum in Arbore Sephirothico decẽ diuinarum virtutum ramis illuſtri, ſuperiori loco Hebræorũ Theologi ponunt Enſuph, hoc eſt Numen infinitum, inexplicabile, omniumq. moderatorem; ita & nos decem Artis noſtræ radijs decupartitis tandem

ea-

eadem coronidis loco imponimus Orenſuph, id eſt, Lucem infinitam & interminam, ſeu quod idem eſt, Lucis æternæ, & ſupramundanæ miros in ſpirituali mundo effectus & operationes: quem & Epilogum, ſeu Metaphyſicam Lucis & Vmbræ nuncupauimus; vt mens noſtra ex corporeæ Lucis intuitu, ceu per gradus quoſdam agitata, tandem in abyſſo Luminis abſorpta, eidem, à quo exiſtentiæ ſuæ originem ſumpſit, integrè tandem vniatur. Ecce operis noſtri ideam. In qua quidem, quo modo verſati ſimus, æqui Lectoris iudicium eſto. Hoc certum eſt, nihil me hoc in opere, ſiue experimentorum, ſiue πολυτεχνασμάτων exhibuiſſe, cuius ſumma diligentia non priùs periculum fecerimus. Imò, vt multa paucis complectar, in toto hoc opere id paſſim ſpectauimus, ne vulgata tritaue, ſed è noſtræ Artis penu deprompta, nouarum inuentionum ſobole Rempublicam Literariam ditaremus; vel ab obſcuriùs tradita ad maximam facilitatem ſimul, claritatemq. breuitati iunctam deduceremus. Nonnulla aliquanto fuſiùs pertractauimus, mathematica phyſicis ita permiſcentes, vt te quodam modo de via feſſum amœnis diuerticulis recrearemus, & ad alacriter pergendum roboraremus. Nouos terminos in Arte noua adhibuimus, ne in inuentis noſtris, Lectori auido fuſioribus deſcriptionibus faſtidio eſſemus. Operis filum ita direximus, vt quilibet facilè ex ordine & methodo omnibus numeris abſoluta, totius operis molem memoria comprehendere poſsit. Quare quicunque profectum aliquem ex hac Arte noſtra haurire cupiet; ei conſulam, vt eo illam ordine, quo diſpoſita eſt, peruoluat. Sunt enim omnia ita connexa, & harmonico quodam ordine digeſta, vt poſteriora ſine prioribus, nulla ratione aut rectè intelligi, aut facile in opus deduci poſsint. Atque vt hæc Ars noſtra cum ſperato fructu perlegi poſſet, diuerſis artium profeſſoribus, pro diuerſa vniuſcuiuſque inclinatione, ita nos accommodauimus, vt neminem futurum ſperem, qui non ex hoc vberrimo Lucis fonte, emolumentum aliquod in propriam inſtituti ſui areolam ſit deriuaturus. Inuenient hic reconditioris Geometriæ Alumni, quæ ſpeculentur: Logiſtæ vaſtum ſibi nouarum calculationum Campum apertum reperient: Optici, quibus applaudant intuebuntur: Coſmographi, Aſtronomi, Geographi, circa quæ occupentur, habebunt. Mechanici, inſtructiſsimam machinarum omnis generis officinam intrabunt. Secretioris Phyſicæ, Medicinæ, Magiæ

Can-

Candidatis, rerum quas exhibeant, mirandarum adyta patebunt. Quin & ipſi Ethici, Metaphyſici, Theologi, aliarumque abſtractiorum facultatum ſtudioſi, quibus afficiantur, recondita reperient.

Verùm ne in opere difficillimo Theorica tantum euidentia procederemus; vtque experimentorum tam illuſtrium partus ſuam ſortiretur certitudinem: Viri ſanè illuſtres non defuerunt, qui opus quà conſilio, quà nummario ſubſidio, veluti obſtetricante manu, in lucem munificè ſanè, & liberalitate maxima ſategerunt.

Quos inter Illuſtriſſimus, & Generoſiſſimus Dominus S. R. I. Liber Baro de Monte S. Georgij principem locum obtinet. Hic enim pro ingenita ſibi nobilitate, poſtquam vniuerſam Europam peragraſſet, omniumq. Literatorum animos inſigni ſanè magnificentia conciliaſſet; tandem & Romam appulit, vt operi noſtro lucem præſtaret, & gloriam: de cuius viri in Remp. Lit. meritis, & in Literatos affectu prorſus incredibili, ſilere conſultius iudico, quàm ea parciùs attingere. Hic non omittendum duxi Illuſtriſſimum Equitem Caſsianum à Puteo, qui iam à decennio penè pro ſuo in rem literariam zelo opera mea, quà auxilio, quà conſilio, nunquam promouere omiſit. Hiſce accedit inſignis ille & verè πολυδίδακτος Io. Marcus Marci, Medicus Pragenſis; Cui innatum eſſe videtur ſui ſimilibus, id eſt literatis, ea qua fieri poteſt, beneficentia aſſiſtere. Quibus meritò nos æternùm obligatos fatemur. Verùm ne fuſioribus verborum ambagibus aures obtundam Lectoris ad alia anhelantis; ſiſto calamum. Quicquid igitur, Lector beneuolè, laboris noſtri eſt, totum ad emolumentum tuum directum ſcias: tibi facta hæc ſementis, tutè tibi ſegetem metito. Deum τὸν σοφῶς ἅπαντα πρυτανεύοντα venerans precare, vt reliqua impoſterùm mea ad eius honorem feliciter eant. Si qui verò hanc operam meam ægriùs ferant, Momi; certè inſigne illud Clemẽtis Alexandrini apophthegma vnicæ conſolationi futurum eſt: Nullum, videlicet, Scriptorem ita fortunatum eſſe, ᾧ μηδεὶς ἀντερεῖ, cui nullus contradicat. Cum Plinio idem quoque ſentio, peculiarem in ſtudijs cauſam eorum eſſe, qui difficultatibus victis prætulerunt vtilitatem, gratiæ placendi; vt proinde aliorum vellicationes mihi magnoperè curandæ non ſint, dummodo Cæſaris imperio, aliorumq. Orbis Principum pro modulo meo ſatisfaciam. Quorũ ſplendor, vt me ad ſcribendũ accendit, ita eorundẽ vmbrã ab omni liuidorũ æſtu facile me defenſurã confido. Vale.

SERIES, ET ORDO TOTIVS OPERIS.

LIBER PRIMVS.

Phyſiologia Lucis & Vmbræ.

PARS PRIMA.

Photoſophia, ſiue de lucidis mundi corporibus, luminiſque ab ijs profluentis natura, & affectione.

CAPVT 1 *De luce primigenia, ſiue de Sole, omnium lucidorum corporum primo.* fol. 5

2 *De triplici Solis actione, directa, reflexa, & refracta.* 10

3 *De Solis opificio mirabili, & effectu macularum, facularumque Solarium.* 12

4 *De Luna, ſiue lumine Lunari, aliorumque Planetarum.* 14

5 *De Igne, & noctilucis corporibus, productioneque caloris in mundo.* 18

6 *De Photiſmo Animalium, ſiue de lumine Animalibus concreato.* 22

7 *De Photiſmo Aquatilium, ſiue de luce Aquatilibus cōcreata.* 25

8 *De Photiſmo lapidum, & mineralium. Item de lapide phoſphoro, eiuſque mirabilibus.* 26

9 *De Lucis proprietatibus in genere.* 29

10 *De natura, & efficientia Luminis in mundo ſublunari, ſcholaſtica diſquiſitio.* 31

11 *De admirandis luminis facultatibus in producendis naturæ ſublunaris prodigijs.* 34

12 *Quomodo lumen generet colorum viſibiles ſpecies in medio.* 37

13 *Quomodo per lumen calor generetur in terra, & aere, ſiue athmoſphæra.* ibid.

14 *Quomodo calor frigiditatem, ſiccitatem, humiditatemque in ſublunari mundo producat.* ibid.

15 *Mira vis Solaris, Lunariſque luminis in plantas, & animalia.* 41

16 *Quomodo lux cæleſtis, per calorem ſuum naturalem diſponat de vitæ animantum diuturnitate; aperiturque in hoc verum Aſtrologiæ iudiciariæ circa vitam hominis fundamentū.* 43

17 *Sol & Luna lumine, & calore ſuo, rerum omnium generationes perficiunt.* 47
18 *An ex prædictis fundamentum aliquod genethliacæ Aſtrologiæ conſtitui poſſit,* 49

PARS SECVNDA.

Sciaſophia, ſiue de Vmbra Lucis ſobole, eiuſque miris in natura rerum facultatibus.

CAPVT 1 *De origine etymo, & definitione Vmbræ.* 53
2 *Quomodo concurrat lumen ad producendam vmbram.* 55
3 *De remiſsione, & intenſione vmbræ.* 56
4 *De phyſica vmbræ efficientia.* 57
5 *De Arte Sciagnomica, vmbrarumque mira natura, comparata ad plantas, & arbores, cum regulis octo in Sciagnomia ſeruandis.* 59

PARS TERTIA.

Chromocritica.

De rerum naturalium Chromatiſmis, ſiue de colorum natura, & affectione.

CAPVT 1 *Quid ſit color?* 66
2 *De varietate colorum multiplici.* 67
3 *Chromatiſmus aereus, ſiue de coloribus in aere, & nubibus apparentibus.* 69
4 *Chromatiſmus Anaclaſticus, ſiue de coloribus in vitris polyedris.* 73
5 *Chromatiſmus metallicus, ſiue de colorum varietate in mineralibus.* 78
6 *Chromatiſmus Botanicus, ſiue de coloribus in herbis eluceſcentibus.* 82
7 *Chromatiſmus Zoographus, ſiue de coloribus in Animantibus.* 85
8 *Ars Chromocritica, ſiue de colorum indicio, & diuinatione.* 88
Regulæ decem in colorum iudicio ſeruandæ.

LIBER SECVNDVS.

De Actinobolismis, ſiue radiationibus.

PARS PRIMA.

Actinobolismus Lucis.

CAPVT 1 *Omnes naturalium rerum virtutes diffuſæ lucis orbitam æmulantur.* 107
2 *De radiatione lucis, & ſpecierum viſibilium.* 108
3 *De radiorum entitate; an accidentia ſint? an corpus?* 110
4 *Omnia obiecta ad lucis exemplar radiant in orbem.* 111
5 *Actinobolismus coloris, ſiue de repræſentatione ſpecierum in obſcuro.* 126
6 *Actinobolismus, ſiue radiatio Soni.* 131
7 *Ars Phonocamptica, ſiue Echologia.* 134
8 *Phonognomia, ſiue de diuinatione ſoni ex ſono cuiuſuis corporis inſtituenda.* 141
9 *Actinobolismus reliquorum ſenſuum odoratus, tactus, guſtuſque.* 147
10 *Actinobolismus virtutis plaſticæ, ſiue formatricis in ſpermate.* 149
11 *De radiatione animi ad extra.* 155
12 *Actinobolismus elementorum, & mineralium.* 156
13 *Actinobolismus Sympathicus, & Antipathicus rerum medicinalium.* 157

PARS SECVNDA.

Actinobolismus opticus, ſiue de radiatione viſuali, fundamento totius Opticæ.

CAPVT 1 *De Oculi ſtructura, & viſione, vbi per aliquot propoſitiones totius Opticæ natura explicatur.* 161
2 *Ars Sciagraphica, ſiue de naturali rerum adumbratione.* 171
3 *De Proiectionibus ſcenographicis geometricè expediendis.* 177
4 *De Arte Scenographica.* 187
Regulæ de Arte Pictoria. 193

LIBER TERTIVS.

Gnomonicæ curioſæ Apparatum continet.

PARS PRIMA.

Theorumena.

Protheoria 1 *De requiſitis ad Aſtronomiam Sciathericam.* 201

CAPVT 1 *Definitio circulorum cæleſtium, eorumque in horographia varia officijs.* ibid.

2 *De quadruplici horolabiorum genere.* 213

3 *De Planorum, ſiue Superficierum horographicarum varietate.* 218

4 *De compoſitione Libellæ.* 224

5 *De varijs Horolabiorum paſsionibus, Horologijſque Coſmocentricis.* 230

Protheoria 2 *Conicarum ſectionum doctrina decem propoſitionibus enucleata.* 233

PARS SECVNDA.

Progymnaſmatica.

In qua omnia ea, quæ ad Artem Magnam quouis modo deſeruire poſſunt, inueſtigantur, & ad praxim ordinantur.

Progymnaſma 1 *De calculo Aſtronomico, ad Gnomonicam directo, vnà cum decem tabulis Gnomonices.* 258

2 *De conicis ſectionibus, circulo, ellipſi, hyperbola, parabola, in plana ſciatherica proijciendis.* 304

3 *De ſuperficierum corporum circularium in planum proiectione.* 316

CAPVT 1 *De vera & certa methodo geometrica, qua dato cuilibet arcui circuli rectam æqualem aſsignare docemus.* ibid.

LIBER QVARTVS.

Horographia varia.

PARS PRIMA.

De Horologijs Aſtronomicis, ſiue à meridie, & media nocte.

CAPVT 1 *De requiſitis ad gnomonicam, ſiue ad horographiam.* 335

2 *Horographia Analemmatico-geometrica.* 345

3 *De horolabijs declinantibus à meridie, ſeu verticali primario.* 355

4 *Sphæra gnomonica, eiuſque in horographia vſus, & praxis.* 362

5 *De horologijs omnis generis per obſeruationem facilè conſtruendis.* 367

6 *De Regula Sciatherica, eiuſque in horographia varia, vſu mirifico.* 372

PARS SECVNDA.

De Horologijs Italicis, & Babylonicis.

CAPVT 1 *De Horologijs ab Ortu, & Occaſu conſtruendis.* 377

2 *De horarum inæqualium, ſeu Planetariarum in dato plano inſcriptione.* 384

Cui adnectitur mirificum artificiũ terminandarũ horarũ. 396

LIBER QVINTVS.

Ouranographia Gnomonica.

Præexercit. 1 *Trianguli radioſi Zodiaci deſcriptio.* 409

2 *Triangulum radioſum quantitatis dierum, & noctium deſcribitur.* 411

3 *Analemma, pro conicis ſectionibus deſcribendis, conſtruere.* ibid.

4 *Rete, ſiue Inſtrumentum Almucantaro-azymuthicum deſcribere.* 412

5 *Almucãtaras, & Azymutha in plano verticali deſcribere.* 413

Pro-

Problema 1 *Arcus Zodiaci, ſiue Zodiacum gnomonicum varijs modis in dato plano inſcribere.* 415
2 *In plano polari.* 417
3 *Zodiaci gnomonici in plano meridiano delineatio.* 420
4 *Eiuſdem in plano horizontali.* ibid.
5 *Eiuſdem in plano verticali.* 428
6 *In planis declinantibus.* 431
7 *In planis inclinantibus ad horizontem.* 432
8 *In planis declinantibus ab horizonte.* ibid.
9 *Anacephalaoticum, ſiue methodus vniuerſalis, arcus datis planis inſcribendi, quatuor Canonibus explicata.* 433
10 *Mechanica arcuum ſignorum Zodiaci inſcriptio, hoc eſt, ope nouorum inſtrumentorum ab Authore inuentorum.* 436
11 *Almucantaras, & Azymutha datis planis inſcribere.* 439
Ac primo quidem iu plano horizontali, & verticali. ibid.
In plano æquinoctiali. 440
12 *In plano polari.* 442
13 *In plano meridiano, alijſque omnibus declinantibus à vertice planis.* 443
14 *De Poſitionum circulis, ſiue de duodecim domorum cæleſtium in dato plano delineatione, quinque Pragmatijs declarata.* 444
15 *In quolibet plano irregulari dato domus cæleſtes deſcribere inſtrumento tiretico.* 448
16 *Horoſcopia Signorum, ſiue, Quod ſignum Zodiaci quolibet momento temporis oriatur, vel occidat, vel in medio, aut imo cæli ſit, vmbra in quolibet plano determinare.* ibid.
17 *In plano horizontali ſtellarum fixarum particulares ortus deſcribere.* 456
18 *Totum ſyſtema ſtellarum fixarum ita in plano deſcribere, vt ortus occaſuſque earundem perpetuò demonſtrentur.* 457

Geographia Gnomonica.

19 *Circulos aſcenſionum rectarum, ſiue circulos meridianos in plano horizontali deſcribere.* 458
20 *Mecographiam, ſiue longitudines locorum in plano horizontali ita deſcribere; vt data qualibet hora, quota hora in toto orbe terrarum ſit, cognoſcere poſſis.* 459
21 *Spacium ἡλιόδρομον, ſiue zonam torridam in quolibet plano dato gnomonica proiectione delineare.* 460
22 *Parallelos arcuum diurnorum in quolibet plano dato delineare.* 461

23 Cli-

23 *Climata totius orbis gnomonicè deſcribere.* 465
24 *Singulos declinationis Solaris parallelos plano horizontali inſcribere.* 468

LIBER SEXTVS.

Proteus Sciathericus, ſiue Aſtrolabiographia figurata;

Qua nullam figuram ſiue planam, ſiue ſolidam, dari poſſe docetur, quæ Aſtrolabij, aut horologij capax eſſe non poſſit.

PARS PRIMA.

De Horologijs catholicis.

CAPVT 1 *Definitio horologium catholicorum.* 472
Problema 1 *Horolabium catholicum, idemque ſimplex, & multiplex; id eſt, in vna, & eadem ſuperficie, horolabium horizõtale, & verticale vniuerſale conſtruere, quorum ſingulorum vſus toto orbe eſſe poſſit. 472. Vnà cum noua, & hucuſque ignota ratione horaria ſine præuio magnete ſituandi.* 474
2 *Horolabium concauum cylindraceum vniuerſale.* 475
3 *Alia horoſcopij vniuerſalis deſcriptio.* 376
4 *Horolabia ſphærica vniuerſalia deſcribere.* 477
5 *De portatilibus horolabijs particularibus, & primo de hemicycli horologi deſcriptione.* ibid.
CAPVT 2 *De noua omnis generis horarum, circulorumque cæleſtium in quorumcunque corporum concauas, extimaſque ſuperficies proijciendi ratione.* 480
Problema 6 *Scaphium conſtruere.* ibid.
7 *Cubum horologum conſtruere.* 481
8 *Irregularia quæcunque polyedra horologa.* 482
9 *In cylindro concauo aſtrolabium delineare.* 483
10 *In cono concauo eiuſdem delineatio.* 489
11 *Intra cubum idem deſcribere.* 490
12 *Intra pyramidem concauam idem præſtare.* 491
13 *In dato quolibet laterum priſmate aſtrolabium deſcribere.* 492
14 *Inſtrumento tiretico in quibuſcunque irregularium corporum* con-

concauis delineare. 493
15 *In columna tetracycla idem deſcribere.* ibid.

PARS SECVNDA.

De Horologijs æquinoctialibus cuilibet plano inſcribendis.

CAPVT 1 *De Horoſcopijs catholicis, ſiue vniuerſalibus.* 495
Problema 1 *Horoſcopium tetracyclum æquinoctiale deſcribere.* ibid.
2 *Crucis horologæ deſcriptio.* 496
3 *Nomen IESV horologum deſcribere.* ibid.
4 *Aquilæ horologæ deſcriptio.* 497
5 *De horoſcopijs catholicis ſupra planum polare.* 498
6 *Annulus horologus vniuerſalis.* ibid.
CAPVT 2 *De horologijs particularibus loco mobilibus.* 499
7 *Globum gnomonicum præparare, in quo ſtylus, totius primi mobilis doctrinam oſtendat.* ibid.
8 *Globum alium mirabilem conſtruere, in quo nullus quidem ſtylus, omnia tamen prædicta ſola luce oſtendantur.* 502
9 *Problema paradoxum, omnibus Mathematicis propoſitũ.* 503
10 *In quouis ſimulacro, inſtrumento tiretico aſtrolabia deſcribere.* 504
CAPVT 3 *De portatilibus pantamorphis.* ibid.
11 *Aſtrolabia in forma quadrantis, vnà cum Columba horologa.* 505
12 *Stylo immobili eadem in plano horizontali, in figuram datam transformare, vti: ſpectabiturque ibidem Teſtudo horologa, apis, aranea, aliæque res, horologæ.* 509
13 *Cylindrum artificioſum deſcribere, quota hora ſit vbiuis locorum demonſtrantem.* 512
14 *Qua noua methodo Aſtrolabia in plano horizontali, ſtylo è centro normaliter erecto, deſcribi poſſint.* 515

PARS TERTIA.

Coniugium Gnomonicæ, & Phyſicæ, ſiue Gnomonica phyſico-aſtrologica.

CAPVT 1 *De anno gnomonico, eiuſque partibus.* 518
Problema 1 *Hemerologium Eccleſiaſticũ in forma Aquilæ Imperialis.* 519
CAPVT 2 *De varijs effectibus ☉ & ☽ in Zodiaco, item de electionibus rerum gnomonicè demonſtrandis.* 525

Pro-

Problema 2 *Sciathericon Iatro-georgico-œconomicum electionum opportunè inſtituendarum in forma Columbæ volantis.* 526

CAPVT 3 *Sciathericum Botanologicum, ſiue de plantarum, aliorumque medicamentorum viribus gnomonicè cognoſcendis.* 532

4 *Horologium phyſicum regiminis planetarum, in quo, quale quiſque humani corporis membrum in duodecim ſignis conſtitutus reſpiciat, vmbra Solis oſtenditur.* 536

5 *De Sciathericis ſecundorum mobilium ☽ ☿ ♀ ♂ ♃ ♄ ☊ ☋ ſiue de motibus Planetarum vmbra Solis monſtrãdis.* 540

6 *De Horoſcopo aſcendentium, deſcendentiumq. ſignorum.* 549

7 *De longitudine locorum, ſiue de Horoſcopio geographico in formam arboris adaptato, quo quota hora ſit in omnibus, & ſingulis Collegijs totius Societatis IESV, vmbra demonſtratur.* 552

8 *Aſtroſcopia, ſiue Sciatherica Seleniaca, vel nocturna, quibus partim per Lunæ radiantis vmbram, partim per ſtellarum fixarum radios, hora noctis demonſtratur,* 554

LIBER SEPTIMVS.

Ars Anacamptica, ſiue Aſtronomia reflexa.

PARS PRIMA.

De reflexi luminis natura.

CAPVT 1 *De mundi opificio, eiuſque mira conſtitutione.* 568

2 *De radij reflexi neceſſitate, eiuſque in mundo inferiori effectibus.* 567

3 *De radio reflexo ſub zona torrida, eiuſque effectibus.* 568

4 *De reflexis effectibus ſub zona temperata.* 570

5 *De reflexi radij effectibus ſub zona frigida.* 571

6 *De reflexi luminis efficientia circa mutationem aeris, plantas, animalia.* 573

7 *De cauſis mutationis rerum ſub diuerſis climatis.* 575

8 *De linea actionis luminoſæ, eiuſque termino, & quantitate caloris.* 576

9 *De multiplicatione caloris luminis reflexi cum incidente miſtura.* 578

PARS SECVNDA.

Theorematica.

Qua reflexi radij natura per decem Problemata oſtenditur.

PARS TERTIA.

De Speculorum cylindracei, & conici in reflexionis negotio mira vi.

PARS QVARTA.

Problematica.

Qua in prædictis inuenta ad praxim reducuntur.

CAPVT 1 *De horogrophia reflexa in planis regularibus.* 606
2 *Aſtrolabiographia Anacamptica, in quibuſcunque datis corporibus reſtituenda.* 611
3 *Aſtrolabiographia Anacamptica in portatilibus corporibus inſtituenda.* 633

PARS QVINTA.

De reflexione lineari, ſiue de aſtrolabijs anacampticis, quibus ipſa luce reflexa integræ primi mobilis lineæ, circulique in quoduis planum datum, noua hucuſque, & inſolita ratione proijciuntur.

LIBER OCTAVVS.

Ars Anaclaſtica, ſiue Aſtronomia refracta.

Qua Aſtronomiæ Gnomonicæ arcana per lineas, circuloſque vmbratiles, Anaclaſtica deſcriptione, id eſt refractionum noua ſcientia, in quibuſcunque interiorum vaſorum ſuperficies proiectos curiosè docentur.

PARS PRIMA.

Phyſiologica naturam, effectus, neceſſitatem, vtilitatem, mediorumque varietatem explicans.

CAPVT 1 *De Etymo, & natura refractionis.* 652

2 *De diuerſitate mediorum refractionis capacium.* 653

Protheorumena.

De Natura refractionis, & radij refracti.

Quibus per decem Theoremata, quicquid ad eſſentiam refactionum pertinet, exactè demonſtratur. 658

CAPVT 2 *De computo Tabularum Anaclaſticarum.* 670

Problema 1 *Tabulas refractionum computare.* 672

Canones calculi quatuor. 673

Tabula I. Anaclaſtica ex aere in aquam ad ſingulos gradus incidentiæ ad radium perpendicularem, vnà cum differentijs inter duas quaslibet refractiones proximas. 675

Tabula II. Anaclaſtica ſingulas refractionum calculandarum operationes continens. 679

Tabula III. Anaclaſtica ex aere in aquam. 680

2 *Inſtrumentum Meſopticum anaclaſticum conſtruere.* 681

Tabula Anaclaſtica radiorum incidentium in Vinum, Oleum, Vitrum, ex obſeruatione Authoris. 682

De Refractionibus Athmoſphæræ. 683. *Vnà cum Tabula refractionis ſyderum.* 684

3 *Quadrantem anaclaſticum in negotio refractionum vtilem conſtruere.* 685

De Retis horizontalis anaclaſtici ſtructura. 686

4 *Aſtrolabium anaclaſticum horizontale conſtruere.* ibid.

5 *Aſtrolabium verticale anaclaſticum conſtruere.* 687
Retis anaclaſtici verticalis fabrica. 688

PARS SECVNDA.

CAPVT 1 *Gnomonica Anaclaſtica in quibuſcunque corporum interioribus ſuperficiebus, partim geometrica, partim arithmetica ratione exercenda.* 689

Problema 6 *Horologium Achaz, ſiue in hemicyclo, ſeu hemiſphærio concauo Aſtrolabium conſtruere. Quod nihil monſtret, niſi vbi liquore priùs repletum fuerit, ſex Problematibus traditum.* ibid.

7 *Cylindrus concauus anaclaſticus horologus.* 695

8 *Conus concauus anaclaſticus horologus.* 696

9 *In vaſe tetraedro, ſeu pyramidali anaclaſtica deſcriptio.* ibid.

10 *Columnæ triangulari, ſeu priſmati, aut etiam parallelopipedo, cuiuis denique quotcunque laterum columnæ perficienda cæleſtium circulorum anaclaſtica inſcriptio.* 697

CAPVT 3 *De horologijs anaclaſticis quibuſcunque corporum concauis ſuperficiebus facillima methodo per obſeruationem inſcribendis.* 698

11 *Dato horario anaclaſtico, complura alia in quantumuis irregularibus planis, dicto citiùs delineare.* ibid.

12 *Apice gnomonis extra aquam poſito, ad eum horologium ſciathericum infra aquam deſcribere.* 699

CAPVT 4 *De horoſcopijs Anacamptico anaclaſticis, ſiue reflexo-refractis.* 701

13 *Horoſcopium anacamptico-anaclaſticum conſtruere.* ibid.

14 *Eiuſdem alia conſtructio paradoxa.* ibid.

15 *Horoſcopium directo-reflexo-refractum conſtruere.* 702

LIBER NONVS.

Coſmometria Gnomonica, ſiue de mundanorum partium ſitu, magnitudine, quantitate, altitudine, luc-umbri ratiocinio inueſtiganda.

PARS PRIMA.

Geometria Sciatherica, qua noua methodo datarum rerum diſtantiæ, longitudines, latitudines, profunditates, vmbra lucis directa, reflexa, refracta, indagantur.

Proluſio 1 *De vmbræ in Coſmometria Gnomonica vtilitate.* 704
2 *De vmbra recta, & verſa.* 705
3 *De vmbra Solis, & Lunæ paradoxum.* ibid.
4 *Quantas vmbrarum differentias ſemidiameter Solis conſtituat.* 706
5 *Radios ab vno, vel diuerſis Solis partibus, ad diuerſas terræ partes productos, eſſe parallelos.* 707
CAPVT 1 *De quantitate rerum acceſſarum, luc-umbri ratiocinio inueſtiganda.* 708
Problema 1 *Sciathericum geometricum conſtruere, altitudines rerum omnium vmbra ſtyli in 12. partes diuiſi, demonſtrans.* ibid.
Aliud inſtrumentum photoſciathericum. 710
CAPVT 2 *Geometria Catoptrica, ſiue de vmbra reflexa, & refracta.* 712
Problema 2 *Altitudines, diſtantias, profunditates rerum, Speculo metiri per vmbram rerum in ſpeculis ad oculos menſoris reflexā.* 713
Inſtrumentum Pantometrico-catoptricum conſtruere. ibid.
3 *Per lucem Solis reflexam quantitates rerum inuenire.* 716
4 *Per radium anaclaſticum res ſub aqua metiri.* 718

PARS SECVNDA.

Coſmometria Gnomonica, ſiue de quantitate mundanorum corporum, eorumque à terra diſtantia per Lucem & Vmbram inueſtiganda.

Præluſio. *De difficultate Operis.* 719
Problema 1 *Quantitatem terreſtris globi ſola vmbra, vel luce reperire.* 720
2 *Magnitudinem Athmoſphæræ, id eſt, maximam aeris, quæ à Sole illuminari poteſt, à terra diſtantiam inueſtigare per lucem reflexam.* 723

3 *Qua*

3 *Qua ratione nubes, aut trabes, aliaque meteororum figmenta in aere menſurari queant.* 725
4 *Trabis, nocturno potiſſimum tempore, cœlo ſubtenſæ altitudinem metiri.* 726
5 *Altitudines montium per lucumbrem obſeruationem inueſtigare.* 727
6 *Quantam partem terreni globi Sol illuminare poſſit.* 729
7 *Craſſitiem cœlorum, diſtantiamque à terra, ſecundùm doctrinam Ptolemæi expendere.* 731
8 *Per parallaxin ☽ à terra diſtantiam inuenire.* 734
9 *Latitudinem, ſiue craſſitiem vmbræ terrenæ inuenire.* 735
10 *Diametrum apparentem Solis, & Lunæ, & ex ijs denique magnitudinem corporum, & vtriuſque vmbram inuenire.* 737
11 *Solis à terra diſtantiam in ſemidiametris inuenire.* 739
12 *Quanta diameter Solis ſit, in ſemidiametro terræ inuenire.* 740
13 *Alia ratio per ſpecierum Solis, & Lunæ in obſcurum traiectionem.* 741
Artificium verum eclipſeon Lunæ-ſolarium, ſumma facilitate menſurandarum. 742
14 *Inſtrumentum Coſmometricum, quo cœleſtium corporum diſtantiæ, magnitudines, vmbræ, latitudines, adinuicem ope filorum ad viuum determinantur, & propè verum menſurantur.* 750
Canon 1 *Solis, & Terræ diſtantiam inuenire.* 751
2 *Data diametro Solis, & diſtantia Solis à terra, inuenire diametrum Solis in ſemidiametris terræ.* 752
3 *Diſtantiam Lunæ à terra per inſtrumentum Vranometricum inuenire.* ibid.
4 *Altitudinis Solis à terra per prædictum inſtrumentum inueſtigatio.* 754
Problema 15 *Proportiones diametrorum omnium Planetarum ad Solem, & ex his demum vmbrarum longitudines deſcribere.* 754
Canon 1 *Quantitas diametri Solis, & terræ, eiuſque vmbra.* ibid.
2 *Diſtantiam ☿ à centro terræ, eiuſque magnitudinem, & vmbram inueſtigare.* 755
3 *Diſtantiam ♀ à terra, & Sole, eius vmbram, & magnitudinem, aliaſque proportiones per vmbram, & lucem inuenire.* 755
4 *Vmbram, & magnitudinem ♂ inueſtigare.* 75P
5 *Vmbram, & magnitudinem ♃ inueſtigare per ipſam Iouis vmbram.* 758

6 *Vm-*

6 *Vmbram, & magnitudinem ♄ diſtantiamque eius à terra inueſtigare.* 760

7 *Stellarum fixarum à terra diſtantias per vmbram inueſtigare.* 761

8 *Cometarum à terra altitudines, & magnitudines inueſtigare.* 762

Pinax Ouranometricus proportiones corporum cæleſtium adinuicem exhibens. 764

Organum Sciatherico-coſmometricum. ibid.

Machinam. 1 *Data proportione Solis, & reliquorum planetarum, vnà cum diſtantijs, longitudinum vmbram mechanicè determinare.* ibid.

2 *Adaptare corpora planetarum ad corpus Solis, & terræ, iuxta proportiones in pinace exhibitas.* 765

3 *Sphæram Coſmometricam conſtruere.* 766

LIBER DECIMVS.

Magia Lucis & Vmbræ.

In qua de reconditioribus Lucis & Vmbræ effectibus ad varios vſus applicatis, agitur.

Præfatio. *De Magia, & ſcopo huius Libri.* 769

PARS PRIMA.

Magia Horographica, ſiue de horologijs prodigioſis.

CAPVT 1 *De arcana horographia, radio partim directo, partim reflexo refractoue inſtituenda.* 771

Problema 1 Paraſceuaſticum. *Ouum horodicticum deſcribere.* 772

2 *Vmbram figuræ Mortis horodictam deſcribere.* 773

3 *Septem Planetarum figuras horodictas deſcribere.* 774

4 *Anacampticum horologium, arcano artificio conſcriptum.* 775

5 *Statuam Anacampticam conſtruere, quæ annulo ſuo in obſcuro totius primi mobilis doctrinam demonſtret.* 777

6 *Horologium ſine ſtylo, & vmbra anacampticum ſub forma globi Imperialis.* 778

7 *Horologium phantaſticum.* 779

8 *Horo-*

8 *Horologium in meditullio cryſtalli deſcriptum.* 781
9 *Aliud horologium anemoſcopum.* 783
CAPVT 2 *De Sciathericis prodigioſis Anaclaſticis.* 784
10 *Horologium anaclaſticum in vitrea ſphæra ad naturæ exemplar exhibere.* ibid.
11 *Statua ſub aqua horologa.* 785
12 *Syren cum ſpeculo horas ſub aqua reflexo-refractè demonſtrans.* ibid.
13 *Horoſcopium mirabile confuſo-ordinatum.* 786
CAPVT 3 *De horologijs Catoptricis.* 787
14 *Horologium magicè in ſpeculo exhibere.* ibid.
15 *Alius modus arcaniſſimus, & impenetrabilis.* ibid.
16 *Aliud horologium Catoptricum.* 788
17 *Aeolus ſupra columnam ſciathericam, horologus ſimul, & anemoſcopus.* 789
CAPVT 4 *De Horologijs Heliocauſticis.* 790
18 *Horologium heliocauſticum, ſiue Solare-vſtorium conſtruere.* ibid.
CAPVT 5 *De Horologijs Magneticis.* 792
19 *Totius primi mobilis doctrinam vnica acu magnetica demonſtrare.* ibid.
20 *Idem in plano verticali præſtare.* 793
21 *Machinamẽtum magneticũ regiminis ſeptem Planetarũ.* 794
22 *Horologium magneticum, in quo Lacertula ſurſum & deorſum curſitans, motu naturali horas demonſtret.* 795
23 *Vt Columba per aerem volitans horas demonſtret.* 796
24 *De horologijs Sympathicis, Botanicis, Zoologis.* 797
25 *De horologijs rotatilibus.* 798

PARS SECVNDA.

Magia Paraſtatica, ſiue de repræſentationibus rerum prodigioſis; per Lucem & Vmbram.

CAPVT 1 *De Repræſentationibus aeris.* 800
Paraſtaſis 1 *Naturæ, ſiue de Morgana Rheginorum in Freto Mamertino.* ibid.
2 *Artificioſa ſpectrorum aereorum exhibitio.* 804
CAPVT 2 *De pictricis Naturæ induſtria, qua in fœtibus humanis, animalibuſque, plantis, lapidibus, nihil non efformat.* 805
Naturæ pictricis in lapidibus, plantiſque miracula. 806

CA-

CAPVT 3 *De repræſentatione rerum fortuita & caſuali, & quomodo ea arte rebus induci poſſit?* 807
Paraſtaſis 1 Optica. *Rupes hortoſque in quamuis figuram transformare.* 809
2 Scenographica. *Vt imago vnà reddatur quintuplex.* 811
CAPVT 4 *Paraſtaſis per ſpecierum in obſcurum locum immiſſionem.* ibid.
3 *Luc-umbris, quæ in obſcuro variarerum ſimulacra exhibentur.* ibid.
4 *Scenica, ſiue de Scenarum apparatu, & luminibus arte confectis.* 813
5 *De varijs colorum artificijs, ac prodigioſa miſtura.* 814
Chartæ Turcico more pingendæ ratio. ibid.
Alius modus priori multo arcanior. 815
CAPVT 5 *De Paraſtaſi Anaclaſtica, ſiue de rerum per radios refractos in aquis, & vitreis corporibus exhibitione.* 816
6 *Quæ ſub aquis, per ſphæras vitreas, vitra polygona, admiranda rerum ſpectacula exhibentur.* iaid.
Experiment. 1 *Imaginem ea arte diſponere, vt ex eodem puncto viſa, paulatim in nihilum abeat, & ex nihilo iterum in perfectam imaginem creſcat.* ibid.
2 *Vt imagines de repentè compareant, & diſpareant.* 817
3 *Per vitreas ſphæras, ſiue vitreas phialas, rerum ſpecies exhibere.* ibid.
4 *Per priſmata vitrea, mira ſpectacula exhibere.* 818
5 *Vt cubiculum omni peripetaſmatũ genere ornatũ videas.* 819
Diacriſis Authoris. Vtrum iuxta Anaxilaum, Albertum, & Portam, domus plenæ ſerpentibus, cæteriſque animalibus repræſentari poſſint. ibid.
6 *Cubiculum plenum figuris vuarum, fructuum, animalium, ſerpentium exhibere.* 822
CAPVT 7 *De Pyroparaſtaſi, ſiue de Igneorum ſpectaculorum exhibitione.* ibid.
Experiment. 1 *De attritu ignis.* 823
Vtrum lapis fieri poſſit, qui ſolo ſputo flammam excitet, & infra aquam ardeat? ibid.
Vtrum ignis dari poſſit inextinguibilis? 824
Experimenta Pyroparaſtatica 1 *Lumen infra aquam portare.* ibid.
2 *Filum lineum, & charta incombuſtibilis.* 825
3 *De Camphoræ mira virtute.* ibid.
4 *In aere Draconem volantem exhibere.* 826. *Vbi vnà quoque de Aquila Regiomontani, & Columba Architæ.* 827

††††† 5 *Plu-*

5 *Pluuiam igneam, ſiue fontem igneum exhibere.* 828

CAPVT 8 *De Dioptrica, ſiue de vitris Pantoſcopis, Teloſcopijs, eorumque varia forma, & effectibus.* 829. *Ibidem de Materia, & forma vitri, de Lentibus, eorumque collocatione, & effectibus.* ibid.

Pragmatia 1 *Quomodo ſpecies rerum in obſcurum locum tranſmiſſarum in erectum ſitum cogi poſſint?* 833

2 *De mira rerum naturalium conſtitutione per Smicroſcopium inueſtiganda.* 834

3 *De Teleſcopijs, eorumque effectibus.* 836

Paraſtaſis 1 *Montes, flumina, maria, immenſas camporum planities, voragines immenſas, lacus, ſyluas, & in ijs animalia omnis generis tubo optico noua arte ita repræſentare, vt extra id nihil prorſus viſarum rerum compareat.* 837

2 *Qua ratione cùm dicta in aere, tùm irides, nubes, Sol, Luna, Stellæ repræſentari poſſint?* 839

PARS TERTIA.

Magia Catoptrica, ſiue de prodigioſa rerum exhibitione per ſpecula.

CAPVT 1 *De Speculorum confectione.* 841

2 *De varijs ſpeculorum affectionibus, per ſex propoſitiones agitur.* 847

3 *De Speculis ſphæricis conuexis.* 852

4 *De Speculis ſphæricis conuexis, eorumque prodigioſis operationibus, per quatuor propoſitiones agitur.* 853

5 *De Speculis cylindraceis, eorumque affectionibus.* 857

6 *De Conicis ſpeculis, eorumque proprietatibus.* 859

7 *De Speculis parabolico, hyperbolico, elliptico, eorumque affectionibus.* 860

De deſcriptione formæ parabolicæ, hyperbolicæ, ellipticæ, per octo Problemata. ibid.

CAPVT 1 *De Speculis cauſticis, ſiue vſtorijs, eorumque effectibus, & vſu.* 874

§ 1 *Vtrum Archimedes, & Proculus in tãtam, quantam Authores deſcribunt, diſtantiam naues accenderint? ibid. Et vtrum ſpeculum cauſticum fieri poſſit in infinitam vſtiuum? ibid.*

De Speculis cauſticis, planis, & ſphæricis. 884

Problema 1 *Alembicum ea arte conſtruere, vt ſola vſtoriorum ſpeculorum ope maiorem in diſtillando efficaciam obtineat, quam ignis validus.* 886

2 *Ma-*

2 *Machinam conſtruere, quæ ad datam quamlibet horam ignem in ara ſuſcitet, candelas accendat, peractoque ſacrificio fontem efficiat, qui ignem ſuccenſum extinguat.* ibid.
3 *Lucernam artificioſam conſtruere, quæ in remota diſtantia ſcripta legenda exhibeat.* 887
4 *Machinam ex ſpeculis planis conſtruere, ad centum pedes, & vltra vrentem.* ibid.
5 *Statuam conſtruere, quæ ad ortum Solis, & ſingulis conſequentibus horis Sole percuſſa prodigioſum ſonum excitet.* 889
CAPVT 2 *De Speculi plani polydixi, ſpecierumque multiplicatione.* 890
Paraſtaſis 1 *Specula plana multiplicatiua ſunt ſpecierum vnius rei.* ibid.
2 *Duobus ſpeculis exhibere draconem quotlibet capitum.* 891
Candelabrum Polylychnium: ſtatuam Polycephalam. ibid.
3 *De miris ſpectaculis ſpeculorum in priſma iſopleurum diſpoſitis.* 892
4 *Theatrum Catoptricum Polydicticum conſtruere, in quo quæcunque volueris ad exemplar naturæ exhibeantur.* ibid.
CAPVT 3 *De egreſſu Idoli extra ſpeculum, ſiue de repræſentatione rerum in aere extra ſpeculum.* 896
Technaſma 1 Catoptricum. *Obiectũ idoli in medio aeris repræſentare.* 898
2 *In ſpeculo cylindraceo ſpecies rerum in aere exhibere.* 899
3 *In aere quaſuis figuras repræſentare.* 900
4 *Magnetis ope vnà cum ſpeculo rerum formæ in aere exhibentur.* ibid.
CAPVT 4 *De Metamorphoſi, ſeu transformatione Catoptrica.* 901
Metamorphoſis 1 *Speculi ope hominem in quamcunque figuram transformare.* ibid.
2 *Varia rerum ſpectacula in medijs tenebris exhibere.* 902
3 *Transformatio per ſpecula conuexa cylindracea, & conica.* 903
4 *Faciem in varios colores tranſmutare.* 904
5 *Faciem hominis mille modis transformare.* 905
6 *Monſtroſa facies hominis in varia animalia tranſmutatur.* ibid.
7 *Duobus ſpeculis planis faciem hominis variam oſtendere.* ibid.
8 *Per ſpecula concauo-conuexa idem repræſentare.* 906
9 *Naturalibus rebus hominem tranſmutare.* ibid.

CRYPTOLOGIA NOVA.

Qua Catoptrica arte duo amici non tantum occultos animi conceptus abſentes nullo negotio ſibi manifeſtare; ſed & abſentes ſeipſos noua quadam Catoptrica replicatione amicis ſiſtere poſſunt; innumeraque alia exhibere.

PARS PRIMA.

De Proiectione figurarum in quamlibet diſtantiam per Solem.

CAPVT 1 *Vtrum in Lunari diſco aliquid legendum exhiberi poſſit.* 908
2 *De Speculis ad Steganographiam Catoptricam neceſſarijs.* 910
3 *De diſtantia, quæ ad proijciẽdas formas rerum requiritur.* 911
4 *De praxi Steganographica.* 912
5 *De proiectione vmbrarum, ſiue figurarũ qualiumcunque.* 913
6 *De Vmbris, ſeu imaginibus coloratis.* ibid.
7 *De Scenica, ſeu hiſtorica repræſentatione rerum.* 914
8 *Horologium Steganographicum deſcribere.* ibid.

PARS SECVNDA.

De Steganographia Catoptrica per lucem candelæ.

Epilogus, ſiue Metaphyſica Lucis & Vmbræ.

Epichirema 1 *Lux Tri-una.* 917
2 *De deſcenſu æterni Luminis.* 919
3 *Lux æterna quomodo in creaturis ſit, & quomodo creaturæ lumen in lumine cognoſcant. Effectus Solis & Lunæ, omnis creatæ ſapientiæ ſymbola ſunt.* 922
4 *Omnis cognitio lux eſt, à luce primigenia infinita procedẽs.* 923
5 *Deus fons lucis eſt, & Angelus primæ lucis ſpeculum; ſecundum ſpeculum, homo.* 924
6 *De lumine intellectuali.* 925
7 *Lux Rationalis, & Phantaſtica.* 927
8 *Quomodo lumine creatura Creatori perfectè vniatur.* 929

Sphæra

Totius Operis.

Sphæra Myſtica, ſiue Tropologia Lucis & Vmbræ.

Regulæ Tropologicæ.

Quibus Anima ex vmbra in lumen emergens, perfectè æterno Lumini, à quo profluxit, coniungatur. 932

Regula 1 *Mundi ſenſibilis contemplatio.* *ibid.*

2 *Lucis proprietates ad imitandum proponendæ.* 933

Finis Seriei, & Ordinis totius Operis.

IN ARTEM MAGNAM LVCIS ET VMBRAE

R. P. ATHANASII KIRCHERI

E SOCIETATE IESV,

Philoſophi, & Mathematici nobiliſſimi.

ODE.

QVicquid per omnẽ *Delius* ambitũ
Cæliq́.,terræq́.,& maris,& Stygis,
  Fulgente configat ſagitta,
    Purpureum iaculatus ignem;
Et, quæ beatis exulat arcibus,
Regina noctis, quantum *Hecate* triceps
  Cum plebe ſtellarum, ſoporis
    Poſſit equis, piceoq́. curru;
Tum quid Lycæum, doctaq́. Pergama,
Vel Tuſcus augur, vel Babylonius,
  Colchiuè meſſores veneni
    Eliciant facibus gemellis;
Mirè diſerti prodigus eloquij
KIRCHERE narras, atquè ſcientiam
  Expertus, incedis per orbem
    Sidereæ fabricator *Artis*.
Non Archimedi notior ætheris
Cryſtallus olim: nec radio globum
  Terræ Phalantæus redemptor
    Scripſerat imperioſiore.
Poſthàc nefas depromere fabulam
Gibbi ſub axes Amphitryonidis;
  Comparq́. ſublatis columna
    Riſibus excipietur Afer.
Tu quippè celſæ pegmata curiæ
Fers irretorto vertice ſaniùs,
  Rodente *ſucceſſoris* ambos
    Inuidia Telamonas atra.
Fraterna ſummi regna etiam Iouis,
Ac Magna mater, quà patet vndiquè,
  Carcerq́. ventorum infremẽtum, &
    Præcipites Phaëtontis oræ,
Quandoquè mandas, ſe tibi cardine
Toto recludunt. Dædala conſcium
  Natura te confeſſa rerum,
    Exiguum penetrale culpat.
Ergò fauenti *luceat* alite
ARS MAGNA mũdo, nec ſpeciẽ pigræ
  Affectet *Vmbræ*, ni magiſtris
    Inſtituat populos tenebris.

IACOBVS GIBBESIVS ANGLVS,

MED: DOCT.

ATHA-

ATHANASIO KIRCHERO
VIRO CELEBERRIMO
Magni de Natura Lucis & Vmbræ operis Authori.

EPIGRAMMA.

ATtingis Solem propiùs? dum Lucis & Vmbræ
Naturam *ſpondes hoc retuliſſe Libro.*
Vix licet hoc ſuperis: eſt haud mortale quod audes?* *Ouid. Metam.l.2.fab.1.
Audet enim Phaëton, & ſua fata videt.
Deſine mirari! KIRCHERVS conſcius artis
Non eſt mortalis: dicitur ΑΘΑΝΑΤΟΣ.
Vraniæ radijs Solem KIRCHERIVS Heros
Attigit: hinc viuet neſcia fama mori.

Aliud in idem.

ALta petis referens Naturam Lucis & Vmbræ:
Altiùs ipſà Aquilà, ſed tua fama volat.

Aliud in idem.

DVm Sol nocte, dieque micat te Authore; refulget
Nominis ipſa tui clarior Vmbra die.

ANT. FRANC. PAYENVS I. V. DOCTOR,
& in Academia Auenionen. Regens, & Prof. Publ.

CARO-

CAROLVS SANGRIVS SOCIETATIS IESV
Vicarius Generalis.

CVm Opus, cui titulus Ars Magna Lucis & Vmbræ, P. Athanaſij Kircheri noſtræ Societatis Sacerdotis, tres eiuſdem Societatis Theologi recognouerint, & in lucem edi poſſe probauerint, facultatem concedimus, vt typis mandetur ſi ijs, ad quos pertinet videbitur. Dat. Romæ 18. Decembris 1644.

Carolus Sangrius, &c.

Imprimatur, Si videbitur Reuerendiſs. P. Mag. Sacri Palatij Apoſtolici.

A. Sacratus Epiſcopus Comacl. Viceſgerens.

ADm. R. P. Athanaſij Kircheri è Societate Ieſu, librum, in quo Ars verè Magna Lucis & Vmbræ continetur, recenſui, ac diligenter examinaui, vt Reuerendiſſimi Patris Sacri Palatij Apoſtolici Magiſtri iuſſa implerem; Et, quod attinet ad ſanctam Fidem Catholicam, ad bonos mores, ad communem vſum, tantum abeſt, vt quidquam cenſura, expunctione, vel correctione dignum in illo animaduerterim, quin potius nihil me reperiſſe fatear, quod ſummam, & ſolitam pietatem, doctrinam, eruditionem, ingenij ſubtilitatem Authoris non ſit perpetuò commendaturum: nam recondita hucuſque, ac penitus ignota ex Naturæ Theſauris, primus, prompſit, ac detexit, atque ita eleganter enucleauit, vt hac doctrina lucidiſſima, nihil aliud ſategerit, niſi quæ, & quanta pedibus hominum Deus Optimus Maximus ſubiecerit, miris, ac iucundiſſimis experimentis, quamque in tota Natura Magna ſit Ars Lucis & Vmbræ, demonſtrare. Huiuſmodi fructus, ac emolumenta ex libri vulgatione, in publicum emanatura exiſtimo. Die 29. Decembris 1644.

Io. Bapt. Rinalducius I. V. D. Piſaurenſis.

REVERENDISSIME PATER.

LIber hic P. Athanaſij Kircheri è Societate IESV, & titulo Artis Magnæ, & Authoris in tractandis pro more raris argumentis ingenioſæ felicitati reſpondet. Ita Lucis & Vmbræ reconditos hactenus in vniuerſa Natura effectus, ad vſus humanos pandit, vt in meridie ſine vmbra exſplendeant, quæ denſis hucuſque tenebris ſepulta, vel prima artis tentamenta fugiebant; Debebit ei hoc ſui rudimentum Natura; debebunt & qui rerum arcana ſcrutantur, docilem eruditionem. Quare, ſi Reuerendiſſima P. T. cuius authoritate eum cenſui, videatur; dignè Iuri publico dabitur, & non minori cum voluptate, quam vtilitate legentium in lucem Nomen ſuum tuebitur. Romæ 21. Decembris 1644.

Melchior Inchofer S. C. I. C.

Imprimatur. Fr. Hyacinthus Serronus Magiſter, & Socius Reuerendiſs. P. Fr. Michaelis Mazarini Sac. Pal. Apoſt. Magiſt. Ord. Præd.

ARTIS

ARTIS MAGNAE LVCIS ET VMBRAE

Liber Primus.

PHYSIOLOGIA LVCIS ET VMBRÆ;

In qua vniuerſa Lucis & Vmbræ natura, eſſentia, admirandique effectus, & opera vtriuſque apprimè delineantur.

PRAEFATIO.

TANTAE ſemper lucidiſſima illa Lucis eſſentia apud acutiſſimos quoſque Philoſophos fuit obſcuritatis, vt coniectis in eius inacceſſum fulgorem oculis, mox illiſa oculorum acie νυκτικοράκων inſtar cæcutientes in medio luminis conſtituti, omni ſe lumine deſtitutos deprehenderint. Plato, Marſilio teſte, certè non ſemel caliginoſum huiuſmodi Lucis fulgorem expertus videtur: cùm eum nunc lucidas tenebras, mirabiliumq. omnium in ſenſibilium rerum ambitu maximè admirandam eſſentiam, occultum Vniuerſi ſymbolum, quo ſumma imis, ima medijs, media denique imis, ſummiſq. mira quadam ratione connectuntur, appellat. Plotinus abditum mundani ſpiritus vehiculum, Diuinitatis ſimiam, riſum cœli, gaudiumque; actum ad hæc quendam, ac conſpicuam diuinæ intelligentiæ imaginem, nulla ſublimitate inueſtigabilem; vim denique quamdam cæleſtem omnia in omnibus operantem denominat; nec incongruè. Quid enim aliud Lux à Deo, niſi immenſæ bonitatis ſuæ, veritatiſq. exuberantia? Quid in Angelis, niſi intelligentiæ quædam, vt cum Dionyſio loquar, certitudo à Deo manans, profuſumq. voluntatis gaudium? Quid in cœleſtibus illa aliud eſt, niſi vitæ copia ab Angelis facta, virtutiſq. explicatio, quam Platonici riſum cœlorum

nominant? Quid in igne, niſi vitalis quidam vigor à ſuperioribus agentibus inſitus, & efficax propagatio? In iis denique, quæ ſenſu carent, nil niſi cœlitùs quædam diffuſa gratia, vbique diuinæ bonitatis, veritatiſq. typus, & imago. Videmus enim, ſimul ac vis illa cæleſtis radiis ſuis ad nos per criſtallina illa cœlorum ſpacia, veluti per vitreos quoſdam oculos deſcenderit, omnibus rebus ſuam dari perfectionem, ſenſum, vitam, motum; adeò quidem, vt ipſæ plantulæ adhuc in ſeminum matrice ſepultæ, ridentis lucis aſpectu veluti proſilientes, gaudioq. dilatatæ, mox in folia, flores, fructus protuberent. Animalia cuncta cœli gaudio, lucis inquam fœcundo radio, veluti riſu quodam incitata, ſpirituq. dilatata, in voluptates fœcundo motu ſtimulentur. Mineralia ipſa ab omni lucis conſortio cæteroquin remotiſſima, inuiſibili quadam radiorum virtute attracta turgeſcere, & dilatatione ſua in obuios veluti amplexus ruere (verbo) omnia cum cæleſtibus ſphæris choreas agere videantur. Dum hæc ſeſe per omnia fundit, omnia permeat, omnia permeando format, & efficit, omnia viuificat; ſuſtinet, congregat, vnit, diſgregat omnia. Omnia, quæ vel ſunt, vel illuminantur, vel caleſcunt, vel viuunt, vel gignuntur, vel nutriuntur, vel augeſcunt, vel perficiuntur, vel mouentur; ad ſe conuertit: Conuerſa purgat; omnia perficit, omnia renouat, omnia conſeruat, & ne in nihilum abeant, efficit: Omnium rerum & numerus eſt, & menſura, Magnes cæleſtis omnia ad ſe trahens. Lux rerum omnium puriſſima; alterari, miſceri, domari neſcia; nullius indiga; diues omnium, attrahens omnia, ab omnibus attracta; cœlorum ornamentum, corporum gloria, mundi decor, & pulchritudo, gaudium, riſuſq. omnium, mundi denique totius conſiſtentia; qua nihil aſpectu iucundius, nil animo lætius, nil vitæ commodius, nil cognitu præſtantius, nil ad agendum vtilius; ſine qua inertia ſibi ipſis omnia, incognita, tenebris ſepulta æternis ſqualeſcerent. Hanc igitur Lucem modò explicare conabimur: ad cuius admirabilem indolem, & abſconditam vim motus, effectuſq. prorſus παραδόξως, Animus ſtupet, obtutuq. hæret defixus in vno, inſcius quo primo ſe vertat, quid annuat, quid renuat. In tanto tamen mundi miraculo, rerumq. ignorantia maxima, audendum eſt aliquid, & quid noſtri valeant humeri, quid ferre recuſent, periclitandum; vt quàm admiranda eius ope fieri poſſint, mundo innoteſcat. Cùm verò ſcopus noſter ſit, hanc materiam in artis normam εὐμεθόδιϛον redigere; Artis quoque ſeriem, & requiſita principia hanc habere neceſſe eſt. A definitionibus igitur, & pronuntiatis, ſiue axiomatibus exordium ducamus.

DEFINITIONES.

I. ARs Lucis & Vmbræ, facultas eſt, qua luminis & vmbræ beneficio mira in natura rerum præſtamus, atque exhibemus.

II. Ars Sciognomica eſt, qua de locis alicuius vmbroſi ſalubritate, aut inſalubritate ex vmbra rei locum inumbrantis iudicamus.

III. Ars Chromocritica eſt, qua ex coloris extrinſeci cuiuslibet rei apparentia de intrinſeca eiuſdem indole iudicamus. Phonocritice verò, qua ex voce ſonoq. de latente alicuius rei indole practicum iudicium formamus.

IV. Corpus luminoſum id eſſe dicimus, à quo vtcumque lumen profunditur.

V. Diaphanum corpus eſt lumini peruium, vmbræ tamen & lucis æquè receptiuum.

VI. Opacum corpus eſt ἀδιόπτον, hoc eſt lumini imperuium.

VII. Lux qualitas eſt fulgenti corpori congenita, vti ſunt, ſol, ignis, & cætera noctiluca.

VIII. Lumen eſt aſpectabilis qualitas à luce prognata, & per diaphanum medium longè lateq. diffuſa; eſtq. omnis vitæ, actiuitatiſq. principium, origo & fons.

IX. Splēdor eſt lumen à terſo politoq. corpore repercuſſum; eſtq. vera & genuina luminis ſoboles; & vt hic tenuioris eſſentiæ eſt, quàm lumen, ita lumen tenuioris eſſentiæ eſt, quàm lux.

X. Lumen primum dicitur, quod immediatè à corpore lucido proficiſcitur: Lumen ſecundum, quod à lumine primo eſt: tertium, quod à ſecundo: atque eodem ordine cætera.

XI. Radius luminoſus recta eſt luminis profluentia; vnde & conſequenter Lumen non à centro tantùm, ſed & ab omni parte extimæ ſuperficiei corporis luminoſi emicat rectis lineis, & in ſphæræ modum momento temporis diffunditur.

XII. Vmbra lumen imminutum eſt, maiori, quod circumſtat luminis comparatione.

XIII. Vmbra prima eſt abſentia primi luminis, ſecunda ſecundi, & ſic deinceps.

XIV. Vmbra plena, & perfecta dicitur, ad quam nullus radius corporis luminoſi pertingit; imperfecta verò, ad quam pertingit aliquis radius.

XV. Vmbra Phyſica eſt medium vmbroſum, obumbrantis corporis qualitate imbutum.

XVI. Opacum corpus eſt, quod multis ſuperficiebus confragoſum eſt, multæq. denſitatis.

XVII. Color eſt lux opacata.

PRONVNCIATA, atque Axiomata.

I. Lvx compreſſa fortior eſt, quàm diſgregata, & conſequenter illuminat vehementiùs, longiùſq. diffunditur.

II. Natura nihil agit fruſtra, nec deficit in neceſſarijs, neque redundat in ſuperfluis.

III. Natura non agit inordinatè, neque in operationibus ſuis facit ſaltum; vnde Cauſa ordinis, & rerum ipſarum, quæ ratione conſtant, & ordine. Ariſtoteles lib. 8. Phyſicor. tex. 15.

IV. Omnia, quæ natura, vel arte fiunt, ratione aliqua fiunt; vnde opus naturæ, opus intelligentiæ.

V. Natura non temerè, ſed propter finem agit, res ſingulas ordinat, illis tribuens æquitatem.

VI. Natura quod alibi tollit, alibi reſtituit.

VII. Naturæ miracula cuilibet enti ſunt indita.

VIII. Natura effectum ſuum attingit lineis rectis, ijſq. breuiſſimis.

IX. Lux naturæ primogenia qualitas omnia in actum deducens.

X. Lumen qualitatum omnium prima, & nobiliſſima.

XI. Vmbra non poteſt agere ſine lumine.

XII. Vmbra aſſumit naturam medij.

XIII. Lux afficitur à ſuperficiebus occurrentium quorumcunque corporum; quæ enim ſub eodem ſunt genere, apta ſunt ad ſe mutuo afficienda: lux cum corporibus ob ſuperficies, quibus terminatur, ſub eodem ſunt genere, ergo. Terminari enim affici eſt: linea à ſuo puncto terminatur, quare ab eo afficitur. Motus eſt recta, cuius terminus, quatenus punctum, eſt in ſuperficie occurrente: & infinitorum lucis radiorum termini ſunt infinita puncta, id eſt ſuperficies, quæ ex illis quaſi conſtat.

XIV. Lux per colorata tranſiens vndique afficitur, & in ſuperficie, & in ſoliditate, in quantum illa colorata eſt: quia color, & lux ſub eodem ſunt genere; ergo apta ſunt in ſe agere.

XV. Lucis proprium eſt color, eiuſq. perpetuus comes; cui cùm nulla ſit materia, neque colori erit.

XVI. Lux opaca corpori illapſa reflectitur, in medio verò denſiori diaphano refringitur ad perpendicularem.

XVII. Lux colores illuſtrans vndique repercutitur, & colores illuſtrati radiant in orbem, vt lux ipſa, vtpotè correlatiua.

XVIII. Omnis reflexio luminis eſt ſecundùm lineas ſenſibiles, latitudinem habentes.

PARS PRIMA,
PHOTOSOPHIA
Siue
DE LVCIDIS CORPORIBVS, ET LVMINIS AB IIS PROFLVENTIS NATVRA, ET EFFECTIBVS.

CAPVT I.

De luce primigenia, ſiue de Sole, omnium lucidorum corporum primo.

OMNIS rerum cognitio à mente primam originem, à ſenſibus exordium habet primum: inter ſenſus, & naturæ ſibi innata, nobilitate, & virium præſtantia, actionumq. dignitate, Viſus principem locum obtinet, viſui prima, & primò cognita, Lux ſunt, & Lumen. Horum ope, & opera, rerum omnium in abdito naturæ ſinu deliteſcentium innoteſcunt differentiæ: vnde lux, & lumen prima ſunt, quæ primò natis ſeſe offerunt; quorum ſubſidio veteres ſagacis ingenij homines ſublunaria ſumma, media, & ima conſpexerunt, conſpecta ſunt admirati, admirando ſunt contemplati, contemplando ſunt philoſophati. Photoſophia igitur lucis, luminis, admirationis, contemplationis genuina ſoboles eſt; vnde & ab hac veluti forma omniũ, inſtituti noſtri ducamus exordia.

Tria in hoc Vniuerſo Natura rerum diſpoſuit corporum genera, Lucida, Diaphana, Opaca. Primi generis ſunt Sol, Stellæ, Ignis: ſecundi Aether, Aër, Aqua: tertij generis ſunt Luna Terra, Nubes. Lucida nullo vnquam tenebrarum horrore infeſtantur; Diaphana neque lucem habent, neque opacitatem, vtramque tamen in ſe recipiunt, etſi neutram retineant. Lucida, & opaca corpora contraria ſunt, diaphana inter vtraque media: illa vti lucem innatam, ita hæc tenebras innatas habent; diffundunt vtraque extra ſeſe veluti germina quædam, naturarumq. ſuarum teſtimonia: lucida lumen, opaca tenebras, diaphanis corporibus, ab vtroque diffuſæ virtutis veluti quibuſdam vehiculis, ſe ſubſtituentibus, atque vtriuſque extremi germina per vices lucem æque, atque tenebras recipientibus. At hæc καθ' ὅλου nunc ſingula eo ordine, & ſerie, qua lux ipſa in Mundo omnia ordinat, & diſponit, proſequamur.

Sapientiſsimus ille mundi Architectus Deus Opt. Maximus mundanam hanc machinam fabricare conſtituens, cùm ſine inſtrumento primario illam nec conſiſtere, nec ad generationes rerum aptam eſſe poſſe conſpiceret; illi hoc, quo omnes viuimus, mouemur, & ſumus, præfixit: *Vas* nempè illud *admirabile*, quoddam veluti ſuæ Diuinitatis produxit ſimulacrũ, *opus* verè *Excelſi*; Solem, inquam veluti cor quoddam, & animum, ſeu mentem quamdam, ac principale naturæ, vt ita dicam, regimen, & Numen, vt eo mundus gubernaretur, occultaq. ſapientiæ Dei ſacramenta ex chao, abyſſoq. tenebrarum eruta, manifeſtarentur; *Solis laus, & terra.*

atque

atque ex viſibili hoc, ac materiali numine, inuiſibilis illius, & ſupra-mundani Numinis maieſtas mortalibus innoteſceret, condidit. Huic autem varios motus indens, *mens agitat molem, & magno ſe corpore miſcens*, neque circulis id aſtringere voluit, ſed perpetua ſpiralium voluminum agglomeratione à tropico ad tropicum moueri, vt mundum vniuerſum fœcundo motu impragnatum, ſuæ virtutis redderet participem. Quo quidem opere in rerum natura diuinam prouidentiam nihil magis indigitat; neque reſpectu terreni mundi dumtaxat motus ſuos variare Sol, ſed & reſpectu ſui ipſius hiſce vltimis temporibus motus variare, & verſare vices deprehenſus eſt: quæ omnia ad aliquos in terreno mundo effectus producendos, vt poſtea videbitur, ſapientiſſimè ordinata ſunt. Si enim Deus, & Natura, nihil fruſtra faciunt, etiam in hiſce inferioribus minimis rebus, quæ viliſſimæ alioquin, & inter fortuita vulgò adnumerantur, tantæ ſubindè vires elucent, vt ea non niſi cœleſte quid ſapiant; certè huic viſibili (vt cum Platone loquar) Dei ſimulacro tam ſublimi, tam conſtanti, tam regulari præ cæteris, cauſas altiſſimas, & omnino cœleſtes ſubeſſe putandum eſt; quarum diuiniſſimam, & primam appellare non dubitem, intentionem, & finem, propter quem vniuerſi Conditor Deus ipſum iam tum ab æuo condito ſic ordinauit, vt videlicet humana mens ad huiuſmodi admirabiles diuinæ ſapientiæ effectus eleuata, rerum Conditorem, omniumq. tam inſignium, & incomprehenſibili quadam bonitate communicatarum rerum finem vltimum cognoſceret, amaret, eaque æternùm tandem gauderet. De hoc igitur lucis fonte, eiuſque mira conſtitutione, ac facultatibus, primò antequam ad lucis miracula procedamus, dicere conſtituimus.

Motus Solis mirabilis.

Quid ſit Sol.

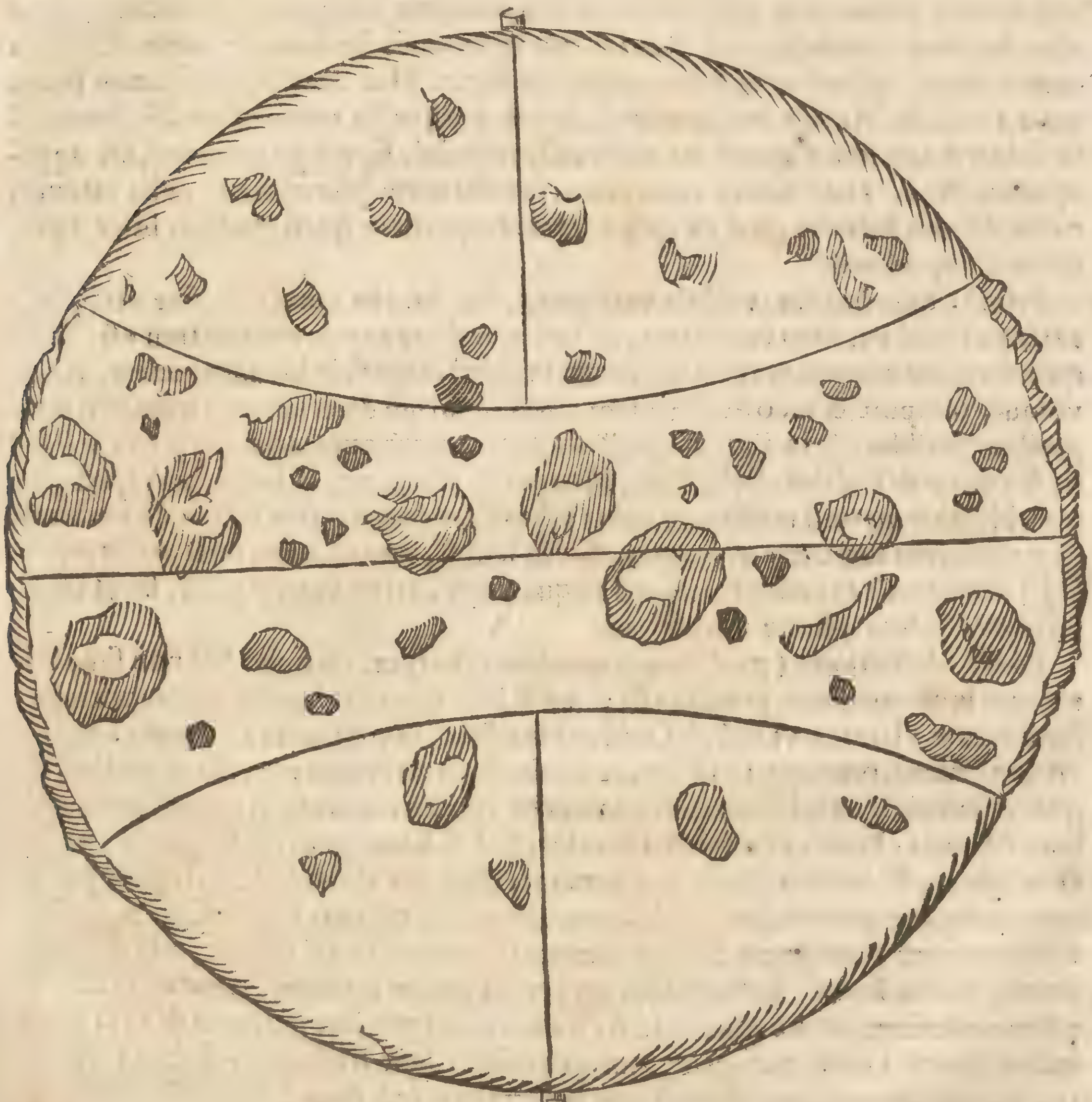
Quæritur itaque primò, quid ſit lucida illa ſubſtantia, quam quotidie quidem intuemur, & ad incomprehenſam eius pulchritudinem attoniti hæremus, etſi ad quidditatem ſubſtantiæ eius pertingere nemini adhuc datum ſit.

Dico igitur, Solem eſſe corpus igneum ex fluore æthereo concretum, mundanæ primigeniæq. lucis ſphæram materialem panſpermia quadam refertum; ex qua veluti ex fonte quodam lucis igniſq. inexhauſto, caloris luciſq. ſeminaria deriuantur in omnia, id eſt, luminis vehiculo qualitates ſingulorum conſeruationi aptas influens in ſingula, quæ deindè ſeminibus proprijs cuique rei congenitis miſtæ, tandem admirabilem illam rerum, quam quotidie in hoc mundo intuemur, varietatem progenerent. Eſt igitur Sol corpus ſphæricum non mathematicè, ſed phyſicè, ſua aſperitate, & inæqualitate conſtans: quod mirum non immeritò cuipiam videri poſſit, niſi euidentiſſima huius non ſemel per teleſcopia excellentiſſima obſeruatio facta nos reddidiſſet certiores. Eſſe autem corpus igneum, aſperum, & inæquale, ſequenti experimento hiſce vltimis ſæculis innotuit.

Phænomeni ſolaris experimentum.

SI helioſcopio iſtius generis, quæ maximæ virtutis in aſtrorum contemplandorum vſum fabricata ſunt, more Diopticis conſueto, diuerſis temporibus in Solem directo ſpeciem eius intra conclaue clauſum, obſcuratumq. tranſmiſſam candido plano exceperis; non ſine admiratione primò videbis ſubinde totam ſolaris hemiſphærij apparentis ſuperficiem heterogeneam ex vmbris, & luculis cõflatam; eundemq; Solem tamquam mare fluctibus aſperum, & fluctuantibus vndique criſpum, neque id eodem modo, ſed tempore diuerſo, diuerſas verſare vices, hodie aliter quàm heri, & cras aliter quàm hodie, & ſic nunquam eodem ſchemate, eodem vultus habitu, ſummo ſtupore defixus intueberis vt figura docet. Quæ omnia non ego tantùm, ſed & multorum annorum, Herculeo ſanè labore claris-

clariſſimus ille noſter Scheinerus opere integro Roſæ Vrſinæ ſubtiliſſimo, & pleno reconditiſſimis obſeruationibus, indagata demonſtrauit. In hoc eodem corpore ſubinde maculæ quoque ingentes veluti vmbræ, & contra-oppoſitæ luces, ſumma admiratione ſpectantur; quarum aliquæ decreſcendo mole attenuantur ſimul in vmbram ſubtiliſſimam, ita vt tandem ipſam à reliqua Solis ſuperficie, niſi aptatione inſtrumenti, vix poſſis diſcernere: & tale quandoq; vmbratile veſtigium durat per vnum aut plures dies, quandoque citò euaneſcit penitus,& aliquando comitante, aut ſubſequente facula fiunt hæc omnia. *Mira ſolaris corporis phænomena.*



Quædam etiam maculæ quando ſunt, in tenuem,& æquabilem vmbrã attenuatæ, hanc ipſam deinde reſoluunt in maculas minutas diſcontinuas punctorũ inſtar,ita vt inter ipſas reliqua ſolaris ſuperficiei ſpacia eluceſcant; & quãdo iſta in paruulas maculas diſcretio facta eſt, progrediuntur nihilominus ordine ſuo per vnum,aut plures dies, idque diuerſimodè, nonnullis in communem Solis ſuperficiem euaneſcentibus, quibuſdam in vnam continuam vmbram redeuntibus, vtriſque veluti pœnitudine quadã ductis ſe à ſe inuicem ſeparantibus, vt deinde euaneſcant, ex euanidis denique veluti ex ſubſtantia Solis ebullientes reualeſcant, & in nouam facularum vmbrarumq; ſobolem excreſcant. Imò eadem aliquando poſt vnius, vel alterius diei diſparitionem, iterum comparet. Verùm ne quiſpiam huiuſ-

huiuſmodi φαινόμενον vitio oculi, aut vitri accidiſſe putet, is ſciat hoc in ipſa ſolari diſci ſuperficie, ſemper, & quouis diei momento in quauis Solis parte indifferenter fieri, irrefragabilem experientiam hucuſque indubitanter docuiſſe. Qui vnquam in fornacibus fuſorijs in ingentibus cuppis liquefactum æs vidit, is genuinas phænomeni ſolaris rationes aliquo modo comprehendere poterit. Sicuti enim in huiuſmodi cuppis fuſorijs vndantis materiei feruor tales ſubinde æſtus voluit, vt mari cuidam igneis fluctibus agitato, vndarumq; vorticibus curuato haud abſimile videatur, vbi fuligines atræ flammis lucidiſſimis iunctæ, miram quamdam facularum, vmbrarumq; viciſſitudinem exhibent, in quorum euaneſcentium locum aliæ identidem ſuccenturientur; æs verò liquefactum, quod actu funditur, ſplendorem habet ita ſplendori Solis ſimilem, vt nulla alia res in natura rerum ſplendorem Solis meliùs exhibeat. Hoc amictu deturpatum primo anno 1625. iv. Aprilis Moguntiæ, & deinde varijs alijs temporibus hic Romæ cũ Scheinero non ſine ſtupore me obſeruaſſe memini, figurã phænomeni hic apponendam duxi. Hæc autem vmbrarum, lucularumq; phænomena nulla ratione, extra diſcum ſolarem, ſed ex ipſa corporis ſuperficie quaſi ebullire, hiſce rationibus comprobatur.

Similitudo Solis cum fornacibus fuſorijs.

Rationes phænomeni Solaris.

Primò, quia Sol ſiue vmbris variegatus, ſiue luculis coruſcus, ſiue vtroque carens, ſicuti vni loco comparet, ita toti mundo apparere compertum eſt. Item quando nouæ oriuntur, aut illæ certum in ſolari ſuperficie locum obtinent, fit hoc vbique, tempore & loco Solis eodem: imò annorum diuerſorum, dummodo temporibus ſimilibus, & in ijſdem parallelis obſeruentur; quemadmodum ex conſtanti, & concordi Galilæi, Scheineri, Malapertij, aliorumq. in India, quos apud citatos vide, obſeruatorũ traditione nobis innotuit. Secundò, ſiue interualla vmbrarũ, & macularum ſumantur in longum ſiue in latum, ſiue mixtim; ſemper illæ ſuperficiei ſolari ineſſe reperientur: quod nequaquam, vti ex opticis patet, fieret, ſi alteri extra Solem ſphæræ inhærerent.

Dixi in definitione (panſpermia quadam refertum) eo quòd Sol non ſimplicis tantùm lucis qualitate præditus ſit, ſed & luci admiſtas habeat omnium ſeminalium rerum virtutes, vt qui ab Opifice Mundano, mundi anima, & pater omnium eſt conſtitutus, omnium in ſe virtute ſeminalium rationum poteſtates contineret; quæ vniuſcuiuſque rei ſeminibus coniunctæ, rerum omnium in mundo generationem efficiunt. Nam, vt rectè Ariſtoteles, Sol & homo generat hominem: per lucem autem, & motum ſolum non generat: ergo per aliquid aliud; ſcilicet per lumen tamquam per vehiculum delatum, ſingulisq. miſtum, hunc effectum præſtat. Calorem verò præcipuum Solis inſtrumentum nemo facile negarit, niſi qui ſenſu omni priuatus fuerit; Etſi quidam perperam velint, calorem, lumenq. in aëre ab aſtrorum latione attrito generari. At ſi hoc, cùm latio hæc perpetua ſit, cur noctu etiam lumen in aëre non generatur, cur noctes ſunt frigidiores diebus? Albertus quoque docuit, lumen per ſe non poſſe calere, ſed dum à Sole diffunditur, ab eo ad terram vſque pertingit, quæ ea ſit, quæ calorem cum lumine nobis affert. Attamen ſi latio aſtrorum ignis particulam deorſum trudit, cum latio ſemper fiat; cur ſemper eam particulam ignis non trudit? cur non noctu, æſtate? cur hyeme, non die? cur ſub Septentrione nunquã, vt ibi faciat calorem? Sed hæc figmenta, quia rebus ipſis non conſentiunt, acutulorum ſunt deliramenta. Calorem verò nõ eſſe ex aëre à latione aſtrorum attrito, hinc patet; Attritio propriè ex duorum corporum ſolidorum ſe contingentiũ, collidentiumq. vehementia fit: cum ergo Sol, Luna, & aër ab inuicem remotiſſimi ſint, aër quoque molliſſimus ſit; patet propoſitum. Eſt igitur calor perpetuus luminis comes, neque lumen vnquam ſine calore eſt, etiamſi calor aliquando ſine lumine ſit, cùm videlicet re aliqua à lumine concalefacta, ipſo abeunte ibi calor remanet. Id autem fit, quia lumen omne, ſed ſenſibilius

Calor nõ ſit ab attritione aeris.

Quid ſit attritio?

bilius lumen Solis, non aliud eſt, quàm ignis, corporeorum ignium ignis primus, imago empyrei, primæuiq. & luminis, & caloris, lux compactiſſima, igniſq. feruentiſſimus, atque ardentiſſimus. Radij verò eius ſunt ab eo ignes ſecundi, recti, acuti, penetrantes, vrentes, quaſi à denſa Solis mole æſtuantes. Vnde multi inſignes Philoſophi moderni ſentiunt Solis corpus ex materia cōſtare omnium totius mundi denſiſſima, vt intra cuius auguſtiſſimum orbem tantum ſit materiæ concluſum, quantum tota aura ætherea per infinitam fere ſolidæ mundanæ ſphæræ amplitudinem eſt diſperſum. Eſſe autem denſitatem huius corporis in ſummo gradu, ex eius calorifica vi tam acri, atque adeò longè porrecta colligunt. Ignitorum enim eiuſdem quantitatis tantò quodlibet violentiùs vrit, & longiùs, quantò eſt denſius: vnde plus carbo, quàm flamma, plus ferrum candens, quàm carbo; vt non inconuenienter plerique veterum Orientalium, Hebræi, Arabes, Aegyptij, Perſæ, vt in noſtra Aſtronomia Hieroglyphica fuſiùs demonſtrabitur, Solem nihil aliud, quam μυδρὸν, id eſt, candefactum lapidem, ſymbolicè, vt eiuſdem molis denſitatem innuerent, aſſeruerint.

Sētētia Kepleri Solem ex materia omnium totius mundi ſolidiſſima.

Quòd autem certam materiæ in corpore Solis quantitatem definimus, æquiparantes eam reſiduo materiæ, qua, ſecundum Moſen, extenſio, ſeu inſufflatio facta eſt inter aquas, & aquas; id videtur ſanè requirere proportionis concinnitas, vt cuius vis immenſum illud ſpacium permeare debuit, idem tantum receperit corporis, quantum in vniuerſo illo ſpacio ineſt. Rem nonnulli elegantiſſima ſanè ſimilitudine mundani opificij idem apprimè explicantis oſtendunt: Deum videlicet ſapientiſſimum Architectum totum mundum condidiſſe, ea ferè ratione, qua pueri bullas ex aqua, & ſmegmate per aëris exſufflationem excitant; ita tamen, vt Deus in circumferentia limbi bullæ inferioris guttam aquæ retinuerit. Comparatio ſanè pulcherrima, ad quam vel ipſe Sapiens reſpexiſſe videtur dum ait 1. cap. 11. *Quoniam tamquam momentum ſtateræ, ſic eſt ante te orbis terrarum, & tamquam gutta roris antelucani, quæ deſcendit in terram.*

Diximus in definitione Solis ſupra data, corpus Solis aſperum (phyſicè non mathematicè rotundum, vt multi volunt.) Quemadmodum enim Terra Athmoſphæra ſua conſtans, inæquali vaporum exhalationumq. amictu cingitur, variaſq. habet partium diſpoſitiones; alibi enim denſam, alibi ſubtilem & tenuem, vbiq. varia virium qualitatumq. miſcellâ imbutam experimur; in alijs quoque, & alijs locis alía, atque alia pro partis euaporantis natura, & conditione producit: ita prorsùs exiſtimandum eſt Solem pyroſphæra ſua conſtare inæquali, vti ex perpetuo macularum, fumorum, nebularum, lucularumq. in eiuſdem ſuperficie nunc ebullientium, nunc iterum euaneſcentium viciſſitudine, irrefragabilis experientia docuit. Atque adeò Solare corpus ad inſtar Oceani cuiuſdam ignei in perpetuo motu, & agitatione verſari, quod quidem ſic agitatum pro euaporantis Solaris regionis varia natura, varios quoque in Natura rerum effectus cauſare, nemo dubitabit, qui prædicta penitius fuerit contemplatus. Eſt enim omnium mundanorum corporum eadem ratio; vt quod de Terra dicimus, de Sole, Luna, cæteriſq. planetis dicendum ſit: diuerſitas in eo ſolum reperitur: quòd vnumquodque horum corporum, vti diuerſam naturam ſortitum eſt, ita diuerſam quoque exſpiratæ virtutis ſuæ ſphæram fundet. Nil amplius dico: qui hæc Solis miracula penitius fuerit contemplatus, is haud dubie facile Cometarum in ſuperiori Aetheris regione naſcentium originem videbit. Multi quoque Philoſophi, dum effectuum quorundam inſolentium abditas cauſas Cœlo empyreo in pluribus temerè adſcribunt, plenius ſibi, ſi Solis hanc pyroſphæram, eiuſq. varios effectus conſiderauerint, ſatisfacient.

Solis pyroſphæra.

Sunt porrò Solis vires lumen, & calor, & rerum ſemina à lumine ſuo vecta, & in corpora hæc deuecta, & à calore inuecta, fotaque in cauſa rerum, & generationis rerum omnium miſcella. Lumen enim ſuum ſicuti delator eſt ſeminum rerum;

rum; ſic eorumdem eſt menſura, & numerus; & fomes. Dum enim illuminat, totius vniuerſi corpora ſubiens, & ea permeans, calore comite tum ſeparat, tum congregat, purgat, & mouet, ea penetrat, nutrit, augmentat, perficit, renouat, viuificat, continens omnia, contentum ab omnibus, ita vt cuncta corpora illum, vti generatorem, vti motorem, vti calefactorem, vti illuminatorem, vti denique vitæ datorem, eiusq. conſeruatorem expetant. Omnia enim hæc corporibus influit, inditq. cùm manifeſtis luminis viribus, tùm occultis, incorporeiſq. actionibus; vt vel ad haſce admirabiles Solis qualitates Sapiens reſpexiſſe videatur, dum dicit: τὸ γὰρ ὑπὸ πυρὸς μὴ φθειρόμενον ἁπλῶς ὑπὸ βραχείας ἀκτῖνος ἡλίου θερμαινόμενον ἐτήκετο.
Sap. 16. nu. 27. *Quod enim ab igne non poterat exterminari, ſtatim ab exiguo Solis radio calefactum tabeſcebat.* Vera igitur Solis inſtrumenta ſunt lumen, calor, ſemina ad ea omnia, quæ in mundo ſunt, efficienda. Ariſtoteles cùm lumen Soli negare non poſſet, negauit calorem, & pro eo motum ſubſtituit, dixitq. Solem lumine, & motu agere in hæc inferiora; Nos verò etiam motum Soli damus, non quod ad aërem, aut aquam, aut terram motus pertingat, ſed quod Solis ſit veluti quartum inſtrumentum quoddam, quo tria illa lumen, calor, & ſemina, quocumque it, ſecum circumferat, & Hylæos mundos totos ijs impleat, diaphana quidem corpora lumine, & calore; opaca verò calore, & ſeminibus, calore in intimis opacorum corporum vmbris veluti imprægnationis teſte relicto.

Inſtrumēta Solis, quæ.

Vt autem Sol haſce vires ſuas ſane mirabiles toti corpori ſolari congenitas mundi corporibus æquius rectiuſq. communicare poſſet; hinc Opifex naturæ ſapientiſſimus eum circa proprium axem, diurno annuoq. ſpacio ad motus diurni annuiq. exemplar ordinato, moueri voluit (quod portentum ſane παραδοξότατον vltimis hiſce temporibus Lyncæis Aſtronomis tandem innotuit) vt ſic nulla pars eſſet, quæ tam neceſſariæ lucis fœcunda adminiſtratione deſtitueretur. Cum præterea Solis radioſa ſpecies efficaciſſima ſit, ne continuata caloris intenſione terræ officeret; Athmoſphæram ex halitibus terreſtribus, & vaporibus aqueis actione Solis excitatam condere voluit, vt in eo nimius æſtus veluti retuſus proportionali quadam caloris intenſione mundum vniuerſum repleret. Quæ omnia, vt meliùs intelligantur, ſit

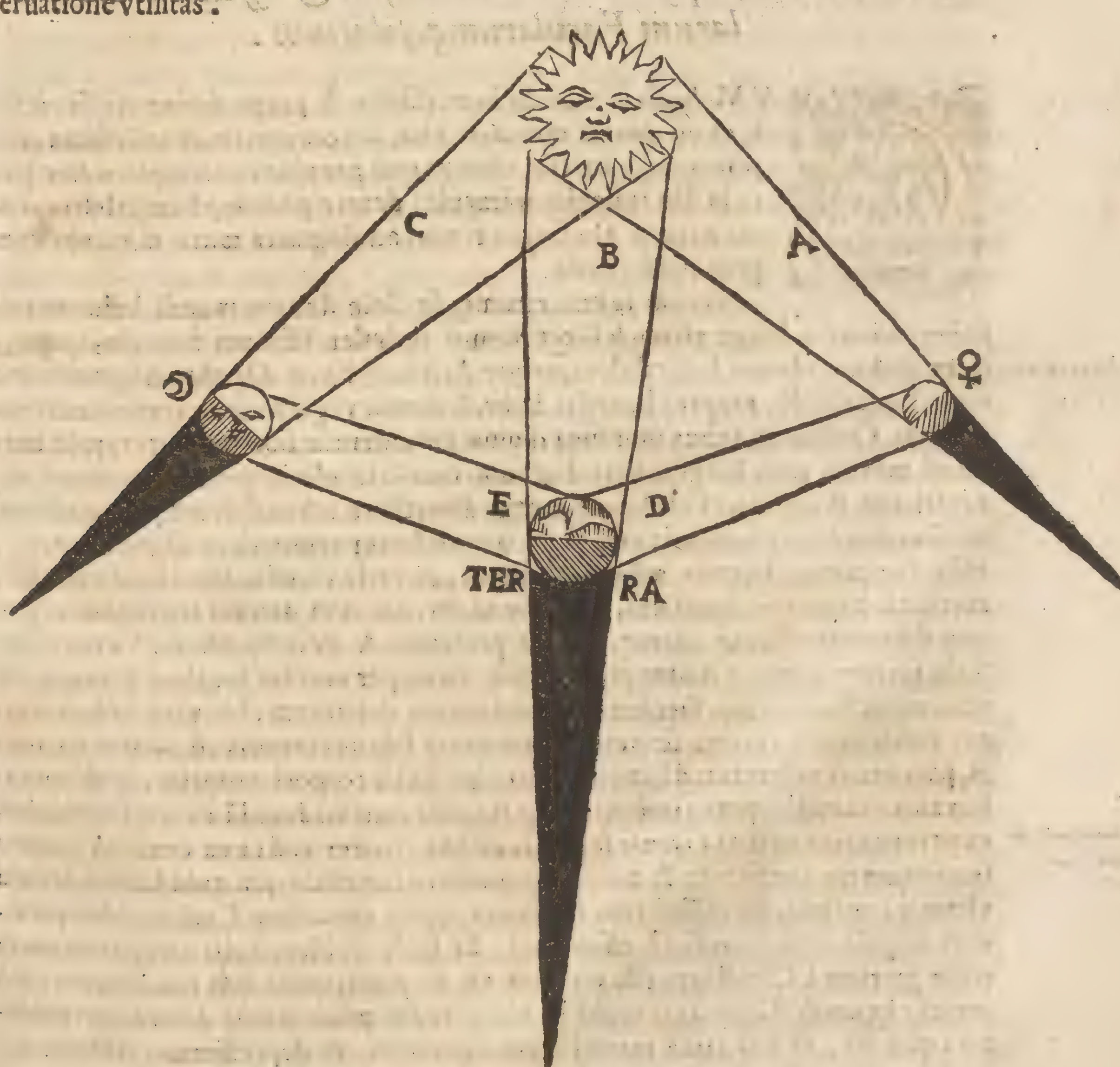
Nouum phænomenum.

CAPVT II.

De triplici Solis actione, directa, reflexa, & refracta.

CVM conſtet è quolibet Solis puncto verſus terram conuerſo promanare vnum aliquem indiuiduum radium perpendicularem, qui ſemper recto fertur inceſſu tam per Athmoſphærã, quàm per aërem, vti in arte noſtra Anaclaſtica docemus: Atque hanc dicimus cauſam eſſe diuerſitatis caloris in diuerſis climatis: ſi enim rectus ſuperficiei terrenæ incubuerit, actionem haud dubie fortiſſimam exercebit; ſi in vertice iuclinauerit, tantò efficaciorem efficiet calorem, quantò angulus, quem cum ſuperficie conſtituit, angulo recto fuerit vicinior. Cum verò Solis orientis, aut meridiani radius incidens, in obiecta ſuperficiei terreſtris corpora normaliter erecta eadem prorſus ratione cadat, qua ſub ſphæra recta in medio cœli conſtitutus vertice; meritò quis mirari poſſet, cur Solis radij in huiuſmodi montium, turrium, templorum, domorumq. parietes, nec non pyramidum, columnarumq. normaliter erectas ſuperficies radios ſuos immittens, non eumdem eſſe-

effectum, quem ſub ſphæra recta efficiat? Reſpondeo, huius effectus cauſam eſſe radios Solis in vapida regione, ſeu Athmoſphæra, refractos, quæ terram veluti indumento delicato amictam à phœbæis iaculis ita protegit, vt vehementiorem eorum impetum variè pro varia radiorum obliquitate, aut dictæ Athmoſphæræ raritate, denſitateq. retundat, atque adeo refractionis quantitatem cauſetur raritas, vel denſitas diaphani; hebetationem verò radiorum diaphani cauſetur opacitas. *Ratio, & vtilitates Athmoſphæræ.* Cùm igitur in Athmoſphæra vtrumque reperiatur, mirum non eſt, ſi ipſa tantum in radioſam Solis ſphæram iuris exerceat. Vnde conſequenter patet, quòd ſi nulla eſſet Athmoſphæra, normales montium crepidines, vti & omnes normaliter erectas ſuperficies, eumdem prorſus calorem reflexuras, quem ſub æquinoctiali Sol meridianus, & verticalis, è terra reflectit. Situs igitur obliquus facit, vt Solis radius horizonti vicinus in iſta Athmoſphæra longum iter inſiſtat; ideoq. dum humidum vapidæ ſphæræ medium tranſit, plurimum & lucis, & vigoris, ardoriſq. veluti obtuſus, hebetatuſq. deperdat. Secus ſi fieret, terra æſtu Solis haud dubie foret inhabitabilis; vt vel ex hoc admirabilem Dei Optimi Maximi ſapientiam in adminiſtratione, conſeruationeq. mundi videas, & admireris. Verùm de huiuſmodi naturæ prodigio, atque de Athmoſphæræ vtilitatibus, vide plura in Arte noſtra Anaclaſtica. Ex quibus, ni fallor, patet refracti Solaris radij in terræ conſeruatione vtilitas.



Porrò cùm Sol vmbra terræ ex oppoſito denſiſſimas ſemper alicubi telluris parti obfundat tenebras, & conſequenter non parum tam neceſſarij luminis aſſiſtentiam terra ſentiat, ne & in hoc diuinam prouidentiam defuiſſe quiſpiam cauillari poſſit, omnem hunc luminis defectum radio veluti quodam Solis reflexo rependere voluit. Dum enim luce ſua immenſa oppoſita Lunæ, ſtellarumq. corpora illuminat, illa lucem communicatam, veluti ex ſpeculo quodam, in auerſam atque noctis caligine inuolutã terræ faciem vibrantia, quid aliud niſi vicariã quandam Solis operam cùm lumine, tùm calore reflexo, ita ineuitabili neceſſitate natura exigente impendunt? Vide figuram hic appoſitam in qua radioſa lux C B A tum terram, tum Lunam, & reliqua aſtra percutit, quæ in telluris oppoſitã partem vmbroſam repercuſſa, ibi temperato calore & lumine abſentis Solis vices agit, ibiq. pro varia communicatæ virtutis miſcella, varios effectus producit.

Reflexæ lucis ſolaris ex cœleſtibus corporibus vtilitas.

CAPVT III.

De miro Solis opificio: item de cauſis, & effectibus Macularum Facularumq. ſolarium.

CVM Solis in mundo incredibilis, & prope diuina vis ſit; à Sole enim omnis motus, & vita, & conſeruatio, & cœleſtium, terreſtriumq; ornatus; adeo vt, quò propiùs contempleris, hoc plura in illo inuenias miracula; decere philoſophum arbitror, omnes naturæ theſauros rimari ad dogmata tanto miraculo congrua proferenda.

Fixum igitur, ratumq; ſit, Sole ſtaturo mundi huius terreni gubernationem longe aliam, ſcilicet ſtatum turbulentiſſimum futurum, neque terræ globum vbique habitabilem, neque Athmoſphæræ diſpoſitionẽ, prout nunc experimur eandẽ; propter benefici Solis, & omnia vegetantis, & conſeruantis abſentiam. Quibus ex rebus munifica diuinæ prouidentiæ bonitas elucet, quòd huic ſideri motum cùm longitudinis diurnum, tum latitudinis annuum; eumque excentricum indiderit, vt eiuſmodi motus diuerſitate athmoſphæra ad æquabilem mediocritatem, & humanis vſibus accommodatam temperiem digereretur: hoc enim temporum hyemis, æſtatis, autumni, ac veris viciſſitudines habemus; hoc curricula annorum, menſium, hebdomadum, nec non dierum tranſigimus, quorum diuerſitatem vnus idemq. Sol ſua præſentia, & abſentia efficit. Virtus igitur Solis terreno globo à diuina prouidentia datur per motum localem diurnum, & annuum, ipſius virium, facultatumq. abditarum delatorem. Ne verò iiſdem ſemper radijs ſolaribus terra feriretur, neue altera ſolaris corporis ad Stellas conuerſa, pars otiari videretur; diuina ſapientia ipſi Solis corpori proprios, & ab omnibus alijs diſtinctos motus indidit, queis ſingulis (quemadmodũ ex irrefragabilibus experimentis conſtat) vicenis ſeptenis diebus circiter vnã circa centrum propriũ reuolutionem conficeret, & huius conuerſionis beneficio quicquid lucis, quicquid virtutis continet, ſucceſſiuè tam in terram, quàm vniuerſum Cœlum, adeoque ſidera ſingula, abundantiſſimè effunderet. Et hanc quidem Solis circulationem in terræ gratiam à Conditore eſſe inditam, ex eo patet, quòd ipſa non ſimplici, ſed annua circumductione axis mobilis, circa quem prior motus deſcribitur, voluatur; quo fit, vt Sol circa ſummitatem borealem, & depreſſionem Auſtralem verſus terram vergat, nutetque ſex menſium tempore, & ab eadem viciſſitudi-

Vtilitas ex motu Solis.

Admiranda de motu Solis.

naria polorum, axiumq. mobilium apparitione ſupra horizontem ſolarem, & occultatione infra eundem deuergat: quam vertiginoſam librationem ad vtilitatem quoque telluris factam nulla ratione dubitari debet, hinc enim fit vt per 13. luſtrationes, quibus totum Vniuerſum perluſtrat, terra vti alia, & alia ſemper luce ſolari, ita alia quoque, atque alia virtute ſolari haud dubiè imbuatur; quæ varietas influxuum mirum quantum promouetur perpetua illa macularum, facularumque mutua coniunctione, ſeparatione, abitu & reditu. Si enim vmbra Lunæ in eclipſi ſolari tantopere alteret tellurem, quantam alterationem in ſublimioribus effecturum Solem credimus, qui 50. aut 60. ſubinde macularum, vmbratumq. tantæ ſubinde magnitudinis, vt Lunæ terræque ſuperficiem æquare videantur, eclipſes patitur? Cùm igitur Sol nunc veluti quodam maculoſo vmbrarum tractu lugens, procedat; nunc excuſſo luctuoſo velamine totus ſerenus, lucidus, placidus, & ridibundus, modò flammas, mox fuligines atras euomere videatur; certè iſta in terram diuerſimodè agere, effectus diſſimiles producere, ratio docet, cùm hac viciſſitudine, ipſam Solis lucem varient, impediant, promoueant, augeant, minuantque; qua mutata, ſolarem conſequenter in terras, & ſublunaria influxum mutari neceſſe eſt. Hæc autem ita ſeſe habere, omnium pæne ſæculorum acta probant aſtronomica. Hinc ſæpe annos quoſdam alijs magis exoticos experimur, quos Aſtrologi varijs planetarum adſpectibus, nos veriùs huius ſolaris phænomeni varietati adſcribimus. Cùm enim ingens ebullientium ſolarium euaporationum copia congeritur, fieri non poteſt, quin lucem & calorem quominus efficaciter in hæc inferiora agere poſſit, vehementer impediant. Certè Suetonius eo tempore, quo Iulius Cæſar trucidabatur, circa Solem longo tempore viſam veluti materiam quandam craſſam, & fuliginoſam tradit. Tempore quoque Iuſtiniani Imperatoris anno integro Sol ceu velamento quodam obſeptus adeo parum lucebat, & ita obſcurè, vt in Lunam conuerſus videretur. Vide Aldourandum lib. de prodigijs. Obſeruarunt haud abſimile Solis prodigium Arabes anno Hegiræ 64. quemadmodum in Aſtrologia ſua tradit Haël: quod & magna rerum deſolatio ſecuta eſt. Apud Paulum Diaconum legimus anno 790. Solem 17. dierum ſpacio Cœlo maximè ſereno, & defæcato ita obſcurè luxiſſe, vt pæne tenebras Mundo offunderet. Quam obſcuritatem ingens quoque Cometa ſecutus eſt. Cornelius Gemma in ſua Coſmocritica tradit anno 1569. Solis diſcum veluti ſanguineo colore offuſum toti Europæ multorum dierum ſpacio comparuiſſe: quod phænomenon, & Cometa & ciuiles commotiones ſecutæ ſunt. Anno denique 1625. paulo ante bellum Suecicum, totius anni decurſu, diſcus ſolaris ingenti macularum ebullitione coopertus, tum à me in Germania, tum à noſtro Scheinero Romæ fuit obſeruatus. Quæ omnia ſi Aſtronomi diligenter notarent, forſan ex huiuſmodi phænomenis ad effectus ſublunares comparatis, noua aſtrologia, multò vulgari illa planetaria certior, condi poſſet. In Luna Cyſatus noſter Athmoſphæram quoque ſiue vaporum exhalationē, in eclipſi Solis anni 1628. ipſo natalis Dominici die notauit. Non dubito idem in reliquis planetarum globis contingere, qui vti centra à centro vniuerſi diuerſa, ita & diuerſas exhalationum ſphæras conſtituunt. Ex quibus quidem ni fallor, Cometarum cum ſupra tum infra Lunam accenſorum, nouarumq. Stellarum geneſis manifeſtè patet. Multa hoc loco circa modum, quo Sol cæterique planetæ ſuarum exhalationum ſphæras fundant, & quomodo inde Cometæ naſci poſſint; adducere poſſem. Verum cùm non ſemper prudentis ſit, omnia ea quæ circa particulares tam inſolentium effectuum rationes infinitis modis variabiles contingere poſſunt, temerè effutire, hinc dictorum phænomenorum cauſam hìc duntaxat καθ' ὅλου inſinuare volui, alijs commenta relicturus; ſed & alibi forſan de hiſce fuſius noſtram opinionem aperiemus, vbi hoſce noſtros diſcurſus non diſplicuiſſe intellexerimus.

De maculis Solis ratiocinium.

Hiſtoria varia.

Cometarum origo.

Vides

Vides igitur quanta ex hoc nouo, & nouiſſimis temporibus inuento phænomeno, arcanorum in Philoſophia ſeges, quam vber campus pateat. Verum ne hæc tantùm obiter dixiſſe videamur, naturam, & efficientiam, qua ratione hæc omnia per calorem fiant, iam reſtat vt dicamus.

CAPVT IV.

De lumine lunari, aliarumque Stellarum.

VT maior in hoc mundano opificio rerum,effectuumque varietas eluceſceret, voluit diuina prouidentia complura in hoc mundo corpora, ſingula varijs, diuerſiſq. qualitatibus imbuta conſtituere, vt hæc fœcundis Solis radijs impraegnata,ſeminumq. miſtura per lucis ſolaris veluti reflexum radium in terram delata, ibidem nouas generandarum rerum combinationes molirentur. Vt verò hoc commodiùs fieret, Lunam circa terram, & planetas circa Solem tanquam centrum conuerti voluit, vt acceptos à Sole radios in terram commodiùs funderent. Quoniam verò dicta corpora Solis fulgores non duntaxat ſuperficie tenus, ſed & medullitus in ſe hauriunt, & natiua ſua proprietate tingunt; fit, vt ſeminales Soli concreatæ virtutes per lucidos radios in dicta corpora propagatæ, ibi cum planetarum, cæterorumq. ſiderum virtute ſeminali cuique peculiari miſtæ, tùm per radium reflexum in terram, tum per directum refractumq. in athmoſphæram diuerſimodè agentes, diuerſos quoque, eoſque innumerabiles effectus iuxta terræ, ſimiliter πανσπερμίᾳ quadam refertæ, diſpoſitionem, capacitatemque producant. Quòd autem tinctura iſta ita ſeſe habeat; ex ipſorum diuerſiſſimis coloratis lucibus, vti Saturni plumbea, Martis ignea, Veneris argentea, Iouis clara, & ſerena patet: quam colorum varietatem à luce Solis non eſſe, ex eo conficitur. Si enim à Sole prouenirent, eodem tempore, ſimili colore omnes planetæ imbuerentur, & vno mutato omnes mutarentur. Neque ex medio prouenire inde patet, quòd ſinguli ſuas tincturas in omni loco, ſitu, & tēpore ſeruant: vnde ex inſitis ipſorum coloribus aduenientem Solis lucem infici, atque inde in terram, vti dictum eſt, vnà cum ſuis qualitatibus, iuxta Pronunciatum 3. reuerberari, & ſic tandem diuerſimodè infici eadem (non ſecùs ac radij ſolares in vitra diuerſimodè colorata diuerſas in planis, in quæ incidunt, luces cauſant) omnino fatendum eſt. Hæc autem in terras influentia variatur ex acceſſu ipſorum, & receſſu tam ad Solem, quàm ad terram, nec non vario ſitu cum reſpectu Cœli, tum horizontis terreni, ſupra quem refractione radiorum illapſorum in medio humido proportionaliter procedentium, varias quoque qualitatum modificationes cauſari, nemo dubitare debet. Hinc ne nimia radiorum ſolarium æſtus vehementia Terra diſſolueretur, Terram quandam Aetheream vt cum Plutarcho loquar, Lunam, inquam, veluti aquoſum quoddam corpus innumeris virtutibus præditum Soli contra poſuit, cuius refrigerio radij fracti, attemperati, proprijſque fœcundi ſeminibus telluri communicati, ibi nouam ſobolem, fœtumq. auſpicarentur. Habent autem hæc duo corpora, tellus noſtras, & ætherea illa lunaris terra, magnam ad ſe ſimilitudinem, qua altera alteram fouet, & ſibi inuicem fauent, & influxus, quibus ipſæ, & vtriuſque partes tum viuant, tum conſeruentur, tum alterentur; quin & maria noſtra ad Lunæ aſpectus variè commoueri, non indiget teſtimonio, vtpotè, quo nihil tritius. Hæc autem omnia

Stellarum colores diuerſitatem qualitatum oſtendunt.

Terra etherea qua?

nia

ſia minime fieri poſſent; niſi maxima inter eam, & noſtratia intercederet ſympathia. Hæc autem ſympathia non niſi in magna conſiſtit tum virium, tum actionum conuenientia; virium autem conuenientia, non niſi in eſſentiæ ſimilitudine conſiſtit, cùm pro ratione eſſentiæ rei vires inſint, & ab ea proueniant, & pro ratione virium actiones quoque edantur neceſſe ſit. Cum enim Luna corpus ſit aſperum, & telluri noſtræ prorſus ſimile, denſum & opacum; illud ſolares radios non ſolum perfectè imbibit, ſed & mutua virium communicatione imbibitos, ad nos reflectit: ne verò idem ſemper influxus eſſet, ſapientiſſimus Architectus illam ea arte fabricatus eſt, vt inæquali aſpectu terram menſtruo ſpacio reſpiceret, & pro diuerſo ſitu alia quoque atque alia actionis ſuæ intenſione eandem feriret, atque inde pro naturæ indigentia generationes rerum promoueret. Diximus Lunam eſſe corpus aſperũ, & prorſus ſimile telluri; quia ex obſeruationibus varijs à Lynceis Philoſophis factis notatum eſt, in Luna neſcio quid montoſum, vaporoſumque; quemadmodum te ſequens experientia docebit.

Quale ſit corpus Lunæ.

Experimentum Phænomeni Lunaris.

LVna plena melioris notæ tubum Aſtronomicum accipe, quem ſerena nocte, & aëre vaporibus vacuo in Lunam plenam primo, deinde in διχότομον, aut ἀμφίκαρτον Lunam, alijs temporibus diriges; &, mirum dictu? inuenies miram quandam Lunæ, ex vmbris, & luculis conflatam faciem, non ſecus ac de Sole in præcedentibus diximus: hoc ſolum diſcrimine, quod faculæ, & maculæ in Sole ſunt perpetuò inconſtantes; in Luna verò perpetuò ſibi ipſi ſimiles, & immotæ: diceres te mare quoddam immenſos terrarum tractus allambens intueri. Videas hic



Lunæ πανσελήνου facies.

in medio lucido veluti in Oceano quodam longè lateq; circumfuſas inſulas: videas alicubi etiam veluti lacunas quaſdam vmbroſas, ex quarum centro fulgentiſſimi radij diffundantur: notabis quoque in extremo Lunaris diſci limbo neſcio quid, tremulam, fumoſam diceres exhalationem, quam & inde multi Lyncei

Lunæ facies mira.

cœle-

cœleſtis terræ Athmoſphæram vocant. In eodem limbo non ſine admiratione intueberis,in dichotoma præſertim Luna,veluti præruptos quoſdam ſcopulos,& cõcatenatorum montium ordines. Quæ omnia quemadmodum Neapolitanus quidam Artifex, & nos hic Romæ, excellentiſſimis tubis non ſemel obſeruauimus hac figura exhibemus. Ex quibus obſeruationibus inter ſe ritè collatis, nihil aliud inferre poſſumus, niſi Lunã telluri noſtræ prorſus ſimilẽ,corpus videlicet ex aqua, & terra cœleſti cõſtitutũ,innumeris latentiũ ſeminum præditum facultatibus,quæ Solis radijs miſtæ, in terra eam rerum multitudinem producant, quam quotidie quidem miramur; nemo tamen miſtionis rationem facilè animo concipiat.

Lunæ ἀμφικύρτυ facies

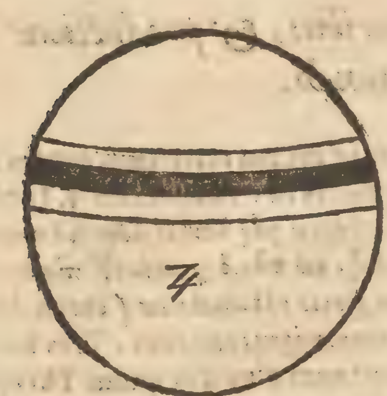


Lucem autem illam vehementem in radios diffuſam, nihil aliud putamus eſſe, quam politiſſimam eminentioris lunaris partis ſuperficiem; radios Solis præ cæteris partibus vehementius reflectentem. Si nos eſſemus in Lunari corpore, dicerem profectò,altiſſimorum montium cuiuſmodi ſunt Alpium, Pyrenæorum, Andium, Caucaſi inacceſſa iuga,perpetua niue glacieq.tecta,ſimilem ad nos in Lunari globo conſtitutos lucem reflexura. Dici enim vix poteſt quam intenſam huiuſmodi lucem ex ſe reflectant, quemadmodum anno 1638. dum Aethnam luſtrarẽ in Calabriæ montibus viciniſq. circumfuſis inſulis non ſine voluptate me obſeruaſſe memini. Eſſe autem eminentiorem Lunaris corporis partem,vmbra circumfuſa ſatis declarat. Sed hæc ſunt noſtræ coniecturæ, quibus ſi quiſpiã aliquid melius attulerit,ei haud grauatè nos ſubſcripturos pollicemur. Verùm,cùm de hiſce, & ſimilibus in noſtro Mundo Magnetico de huiuſmodi Magnetiſmo Solis, Lunæ, & terræ tractauerimus, & in noſtro Mundo ſubterraneo ex profeſſo tractemus; eò curioſum lectorem remittimus.

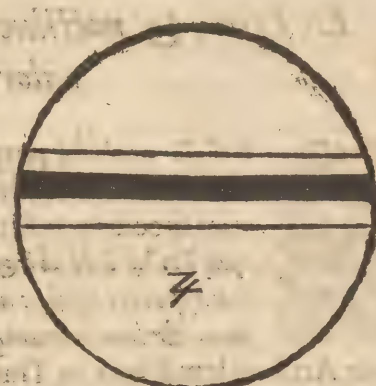
Porrò Planetæ reliqui acceptos quoque Solis radios pro ſuæ naturæ conditione modificant, eiſq. refuſis corpori terreno ſuas virtutes impertiunt. Nam omne pænè lumen Soli acceptum referunt; quod in terras remittunt, non vt ſpecula terſa, & polita, ſed vt Luna, vt Venus, Iuppiter, Saturnus, & alia lacunoſa corpora à Sole illuſtrata. Dixi, lacunoſa corpora, quia experientia Lynceorum docuit,

cuit, planetarum corpora minimè polita; ſed maximè aſpera, diuiſa, confragoſa, varijs maculis & vmbris deturpata, & conſequenter heterogeneæ naturæ eſſe; quam effectuum neceſſariò maxima conſequitur diuerſitas. Iouis ſidus ſub ſequenti figura Bononiæ anno 1643. deprehenſum ad me tranſmiſerunt Lyncei. Saturnus quoque multis in locis τρίμερφος ſiue tricorporis figuræ viſus eſt, vt figura docet: quæ omnia variam aſtrorum compoſitionis miſcellam docent. Figuras memoratorum planetarum hìc apponendas duxi.

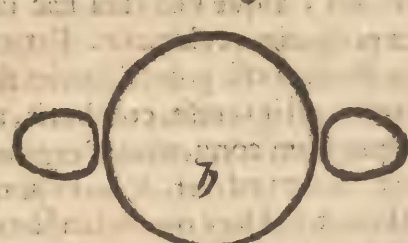
Talis eſt viſus Iuppiter Bononiæ anno 1643. die 19.16.17.18.19. hora ferè 4. ciuili ab occaſu.



Talis vero die 28. 29. 31. Octob. & 5. 10. 11. 13. Nouemb. eodem hora.



Saturnus verò hac figura viſus eſt.



Ex quo phænomeno luculenter apparet, ſtellarum corpora non perfectè ſphærica, nec lucida ex ſe, ſed aſpera, inæqualia, confragoſa; & veluti alteræ quædam terræ cœleſtes; quæ dum lucem Solis imbibunt, eandem varijs virtutibus imbutam, ad nos tranſuerberant in fines certos ab Authore naturæ intentos. Et ſic liquet omnem cœleſtem lucem ex tota vniuerſitate orbi terreno quocumque tandem modo impertitam, eſſe Solarem, ſiue immediatam ab ipſo Sole, ſiue per radium rectum, & refractum; ſiue mediatam per ſtellas, per radium ſcilicet reflexum. Hanc quidem in ratione luminis multò eſſe imbecilliorem illa, in ratione tamen virtutis actiuæ aliquid peculiare ex proprietate ſtellæ ſecū deuehere, quaſi certo conſtat; vt vel hinc cœleſtium influentiarum ſcaturiginem aliquam agnoſcas. Nam diuturna experientia compertum eſt, Solem orientem cum Arcturo tempeſtates, cum Aquila niues, cum Andromeda tempus turbidum, cum Aſellis ſubitas aëris perturbationes, imbres, tonitrua, cum Cane ſerenitatem, & calorem, cum Hercule ventos, cum Hyadibus pluuias, cum alijs alias qualitates aëri impreſſas mouere: quod cùm ſemper ſtatutis anni temporibus contingere videamus, certè in planetas vagabundos, & aliam aliamque virium ſuarum modificationem in alio & alio loco obtinentes, ſola cauſa conijci non debet. Ergo in Solem, & quidem in eam Solis partem, ſeu ſuperficiem, quæ annuo motu circa proprium globi ſui axem circumducta, ſtellæ cuidam ſimilitudine quadam naturæ cum

Certorū quorundam effectuum cauſa vnica eſt Sol circa axem proprium motus.

cum parte illa ſolari illi obuerſa opponitur. Vnde mirùm non eſt infinitam influxuum varietatem; quæue ingenio humano comprehendi nulla ratione poſſit, in hæc inferiora deduci, vti partes ſtellarum cum partibus alia & alia virtute imbutis combinanti patebit. Vnde aliam virtutem in perigæis, aliam in apogæis, aliam in medijs longitudinibus, in alijs Zodiaci locis conſtitutos planetas obtinere, nemo dubitare debet; & nos id fuſius in noſtra Aſtrologia hierophyſica declarabimus.

CAPVT V.

De Igne, & noctilucis corporibus, & productione caloris in mundo.

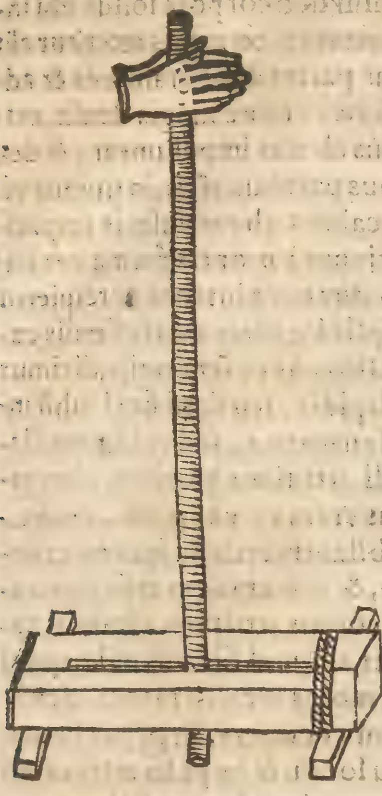
LVCE cœleſti perpenſa iam ad lucem terrenam, Ignem inquam, deſcendamus, videamuſq. quid is ſit? Ariſtoteles 5. Topicor. tres eius ſpecies conſtituit, his verbis: οὐ γάρ ἐστιν ἓν εἶδος τοῦ πυρός· ἕτερον γάρ ἐστι τῷ εἴδει ἄνθραξ, καὶ φλὸξ, καὶ φῶς, ἕκαστον αὐτῶν πῦρ ὄν. *Non eſt vna ſpecies ignis: aliud enim ſpecie eſt anthrax (* carbo *) & flamma, & lux, vnumquodque eorum ignis exiſtens.* Tres has ſpecies ignis ante Ariſtotelem Plato in Timæo, & poſt eum eius diſcipulus Theophraſtus confirmauit; quæ tamen ſpecies igni ſublunari nulla ratione conuenire poſſunt. Si enim ignis Anthrax ſit, erit accenſus; ſi accenſus, lucebit; ſi luceat, inferiora ſimul, & ſuperiora illuminabit; atque vnà cum hac illuminatione aërem ſemper calefaciet: quæ omnia experientiæ reclamant. Patet ergo ignem ſublunarem non eſſe carbonem. Neque flamma eſſe poteſt: ſi enim flamma ſit elementum ignis, calefacit; ſi calefacit, incendit; ſi incendit, comburit, ac deſtruit; ſed hæc omnia noſtro elementari igni nequaquam conueniunt; ergo non eſt flamma. Neque lux dici poteſt; ſi enim luceret, lumen ederet, & nos illuminaret, imò noctu, abſente Sole maximè is ſeſe monſtraret: ſed hæc omnia ſenſibus repugnant; ergo ſub concauo Lunæ nullus ignis eſt huius, quem Ariſtoteles deſcripſit, conditionis, ſed ex conſuetudine tantum, eum, ignem appellare videtur, ſcilicet, ſubtiliſſimam aëris partem. De hoc igitur igne, cùm non ſit corpus lucidum, nequaquam tractamus, ſed de igne noſtro culinari, quem Ariſtoteles πνεύματος θερμοῦ ζέσιν, venti ſicci accenſionem, alij fumum ardentem vocant; ſi igitur fumus eſt; ergo ex humido; ſi ex humido, & calido; ergo miſtum; ergo minimè ſimplex, neque conſequenter elementum eſſe poteſt. Alius ergo in natura rerum ignis deſignari debet, quem nos in præcedentibus innuimus, eumq. in Mundo noſtro ſubterraneo fuſius declarabimus. Ignis igitur noſter vſualis nihil aliud eſt, quàm aër ex vehementi duorum corporum colliſione accenſus, cuius ardore combuſtibilis materiæ fomes arreptus in flammam abit, flamma luce ſua omnia vndequaque illuſtrat; atque hoc eſt lucidum illud corpus igneum ſublunare in tenebris commorantibus vnicum ſolatium, Sol domeſticus, noctium, atque tenebrarum illuminator, Solis, & Lunæ vicarius non minus quàm cæteri ignes enarrati neceſſarius, cuius lumen vti cœleſti lumini homogeneum, ita iiſdem quoque qualitatibus pollet.

Quomodo autem is in natura exiſtat, quomodo producatur, & intereat, iam dicendum eſt.

Dicendum eſt igitur primò, aërem in maximam raritatem deductum tandem igneſcere: rareſcit autem motu, motus autem fit colliſione duorum corporum, vel lucta contrariorum, quam antiperiſtaſim vocant. Priori modo ignis è ſilici-

bus

bus elicitur, rotarum vehementi, continuoq. motu caleſcentium axes accenſi comburuntur. Hac arte quidam Americæ populi è duobus lignis calidis, & ſiccis, quorum vnum intra alterius fiſſuram tamdiù circumagitur, donec flammam concipiat, & præter hanc, nullam aliam ignis eliciendi norunt rationem, experimento, ni fallor, à dicta rotarum confragratione docti. Idem ignis attritione ligni lauri, & hederæ excitatur teſte Plinio: antiperiſtaſi verò etiam accenditur, & ſic pleraſq. igneas in aëre impreſſiones fieri videmus. Hinc ignis fatui portenta, capræ ſaltantes, ſidera cadentia, Caſtor & Pollux, ſimiliaque, de quibus vide Meteorologos. Tantò autem aër faciliùs inflammatur, quantò ſubtilior. Hinc in Andium Peruuiæ & Chiles montibus toto terrarum orbe altiſſimis, aër adeò ſubtilis eſt, vt nemo ferè illos impunè, & ſine ſpiritus defectu tranſeat: tantum quoque aër ibi ad inflammationem diſpoſitionē habet, vt vel tenui motu, & halitu inflammetur. Videas non infrequenter viatores in hiſce montibus totos igneos, equos quoque & iumenta ore nariburſq. flammas vomentes: quæ paradoxa merito alicui videri poſſent, niſi à R. P. Alphonſo Dualle Procuratore Prouinciæ Chilenſis Societatis Ieſu oculato teſte, vt pote qui illud iter per Andes aliquoties confecerat, id oretenus dum hæc ſcribo præſente, confirmata haberem. Quorum quidem alia ratio non eſt, niſi quod ex pingui, & viſcoſo tam hominum, quàm iumentorum *halitu*, ſudoreq. ſubtiliſſimo aëri connato, & per motum attrito ſubtiliatoq. facillimè ſequatur accenſio, atque inflammatio, non ſecus ac in ſuprema regione aëris ventorum vi agitati impulſu, igneas impreſſiones fieri videmus. Verum de admirabili horum montium natura & proprietate ex profeſſo in Mundo noſtro ſubterraneo tractamus.



Mira de meteoris in montibus Peruuia & Chiles.

Verum vna hic difficultas maxime nos torquet: qua ratione videlicet calor producatur attritione lignorum, aut lapidum. Quidam volant eum produci calore virtuali in mixto latente; ſed hoc dici nequit, cum aliquando ex mixto ſumme frigido producatur, calor quoque ille virtualis ignem, accidens videlicet ſubſtantiam attingere nequeat. Nonnulli volunt ſolam raritatem, quam motus cauſet in corpore attrito; videmus enim corpora quo ſolidiora ſunt cæteris partibus calorem maiorem edere, vt Chalybs magis quam ligna; & lapides quo duriores, eo ad ignem producendum aptiores: nullaq. alia de cauſa hoc contingit, niſi quod inter hæc aër magis attritus & rarior ſit. quod non accidit per ſolam compreſſionem, qua ſolum ſubtilior redditur, condenſaturque, ſed & per vehementem impulſum, quo vna pars vehementer propellitur & alteri condenſatur, vnde deinde pars propulſa, ob vacui fugam tanto impetu aliam partem, vt illam calefaciat, attrahit. Porrò faciliùs elicitur ignis in angulis, quam in medio lapidis, quia nempe certior eſt ictus & magis determinatus; vel quia faciliùs rareſcit, vel quia minor pars interponitur. Quia tamen difficile eſt concipere quomodo attritio, quæ eſt motus localis, poſitiuè calorem producat, & raritas ad calorem ſequens effectiuè calorem cauſet: non enim ſufficit dicere calorem habere connexionē & proportionem cum raritate, cùm ille ſecundū quoſdā inueniatur in cœlis ſine raritate, & in ſublunaribus ſit caloris effectus: atq; ad eò hæc ſententia non ſufficere videtur. Non deſunt qui velint, inde motum localem cauſare calorem, quòd eo medio partes minus calidæ & ſiccæ diſtrahuntur, relictis calidioribus &

Quomodo calor ignisq. attritione lignorum producat.

ſiccioribus,in quibus proinde intenſior calor deprehenditur,produciturque,& per quas in corpus contiguum tranſmittitur. Quoties enim duo corpora ſolida ſibi inuicem occurrunt media latione, quo magis approximantur, eo magis atteritur aër interceptus,hoc eſt,magis ſegregantur & expelluntur partes illius craſſiores & aduentitiæ,terreæ nēpe & aqueæ,& peregrinæ impreſſiones vtpotè magis denſæ,magis impediunt occurſum illorum corporum, & fortiùs ab illis impelluntur, & detruduntur,relictis interim purioribus & defæcatioribus partibus aëris,in quibus viget calor, & prope ſummus natura ſua, & ſi aliquid caloris ab extrinſecis impreſſionibus ſublatum fuerit, illis remotis, in ſtatum priſtinum à propria forma per naturalem emanationem ſe reducunt,& ſic ablatis impedimentis intensè percipietur calor in his partibus purioribus. At in corporibus ipſis localiter motis ſimilis calor, & nonnunquam ignis producitur. Verum nos relictis hiſce ſententijs,dicimus primo,ignem non produci ex partibus aëris, ſed ex lapidis, ſeu ligni ſicci ſubſtantia, & conſequenter cauſam efficientem aëris non eſſe naturam, ſed vel immediatè Authorem naturæ, vel lumen cœleſte, motu locali, attritione partium, elongatione & raritate diſpoſitiuè concurrentibus. Videmus enim ex vna parte, media attritione lapidis duri ad tenuiſſimas partes ipſius ſubſtantia redacta ignem generari; ex alia parte nullam eſſe ſufficientem,proximam, & principalem talis generationis cauſam: non enim aër, vt ex dictis patet: non corpus attritum, alioquin appeteret ſui deſtructionem,& ſubſtantialiter produceret aliquod ſibi diſſimile, quod cauſæ ſublunari determinatæ repugnat: non tandem motus localis, raritas, denſitas;cùm paulò ante oſtenſum ſit eas diſpoſitiuè tantùm cōcurrere. Ergo per lumen cœleſte. Fit autem diſpoſitio tali modo primo motu locali, & impulſa attritorum corporum illorum attenuatur ſubſtantia. Deindè attenuatione forma, vel omnino corrumpitur; eo quod cum tam parua tenui,& ſubtili materia conſeruari nequeat; vel ita debilitatur, vt proprias qualitates in ſuo eſſe amplius conſeruare non valeat. Tandem materia illa, vel ſpoliata forma, vel cum forma iam debili, ratione ſiccitatis, & caloris ex ignis prædominio remanentis, maiorem habet diſpoſitionem ad ignem, quam ad quodcunque aliud; ideò in tali diſpoſitione poſita à cœleſtium corporum luminibus forma ignis introducitur. Quamuis etiam dici poſſit attritionem cauſare calorem per diſtantiam maiorem inter partes vel aëris,vel alterius corporis, per negationem indiſtantiæ à partibus corporis continentis magis inter ſe diſtantibus, & ad illius exigentiam vel à Deo, vel à cœleſtium corporum lumine in eodem aëre immediatè raritatem, & mediante illo raritatem, aliquando tamen etiam ab ipſo aëre produci; quando ſcilicet aër primo rareſcit, & calorem primo concipit; vt dum ſagitta proiecta calorem concipit, & igneſcit ab aëre ſcilicet inſtrumentaliter concurrente. Patet igitur, attritionem non alio modo calorem producere, quàm quia ex naturali connexione cum calore & ſiccitate, mouet ad illius exigentiam vel cauſam proximam naturalem, ſi inuenitur, vel lumen: raritatem autem, poſito quòd ſit qualitas, non poſſe per ſe producere calorem. Secunda namque qualitas ex primarum qualitatum mixtione reſultans, primas producere nequit; ſed ad calorem productum naturaliter ſequitur. Sed hæc fuſiùs forſan quàm par erat diſcuſſimus. Quare ad ignem noſtrum reuertamur: quem ſi paulò attentiùs conſideremus, plura ſanè in eo maxima admiratione digna reperiemus. Primò enim in flammam abiens Solis vicariam operam nobis præſtat, omnes tenebras luce ſua diſpellendo. Secundò, flamma nihil permanens, ſed merè ſucceſſiuum ens eſt, penè ſingulis momentis in ſublunaris mūdi vſum, vt pereat innouatur, vt innouetur perit, & non ſecus ac fluuius, teſte Ariſtotele, ſemper idem & diuerſus perpetuò naſcitur, & interit. Vnde & lux quoque cum in fieri, & conſeruari à partibus flammæ dependeat, ſucceſſiua eſt, & perpetuò euaneſcit. Atque hoc ita eſſe ipſe fumus, v. g. cereorum oſtendit, qui cùm ex flamma originem ſuam ha-

Modus productionis caloris.

Ignis proprietates.

Flamma perpetuo ſucceſſiua.

habeat, fumo auolante, & materia flammæ quoque auolabit. Cùm ergo flamma eiuſdem ſemper ferè magnitudinis permaneat, ſi aliunde aliquid ex illa auolet, aliunde reſolui debet: ſuccedit ergo perpetuò.

Corollaria de Flamma.

Patet ex dictis, ad flammæ productionem ſolùm calorem ſufficere; nihil autē in flammam reſolui poſſe, quod in vapores, & exhalationes non ſit reſolubile ipſa experientia docet. Cùm enim partes flammæ ſibi perpetuò ſuccedant, debet id, quod in flammam reſoluitur, eſſe tale, vt partes ipſius ſemper poſſint alijs aliæ ſuccedere, & perditas flammæ partes reſtaurare. Quod autem non poteſt in vapores, & exhalationes reſolui, eius vtique partes neque poſſunt ſurſum euolare, neque locum pereuntium flammæ partium occupare; vnde aurum, & metalla reliqua, flammæ productioni ob ſiccitatem non ſeruiunt. Igitur humiditatem res, vt inflammentur, habeant oportet, neque quamuis humiditatem, ſed pinguem, olagineoſam, viſcidam, qualis in oleis quibuſdam, & quintis eſſentijs. Calor quoque ad flammæ productionem neceſſarius eſt, cum ſine illo nulla rarefactio, ſine rarefactione nulla leuitas corporis, ſine leuitate nulla flammæ in ſuperna aſcenſio poſſibilis ſit; vnde ridendi ſunt, qui flammam frigidam dari poſſe ridiculè aſſerunt.

Non datur flāma frigida.

Patet ſecundò, conuerſionem rei in flammam non ſubſtantialem, ſed accidentalem tantùm mutationem eſſe, cùm hæc materia ſe prorſus eodem modo ad flammam habeat, vt aqua ad glaciem, quæ etſi diuerſæ videantur, non tamen niſi vna aquæ eſſentia eſt accidentaliter diuerſa. Idem dicendum eſt de oleo, ſulfure, cera, ſæuo, alijſque combuſtibilibus. Sed dices diſparem eſſe rationem: ſi quidem glaciem in aquam reſolui, non verò flammam in materiam inflammabilem. Sed nego aſſumptum; poſſe enim flammam in ceram, & ſimile quid tale denuò reduci, irrefragabiles Chimicorum experientiæ docent, quæ Tutiam in metallum, vnde prodijt, Mercurium auolantem, ceruſſam, & minium in plumbum, vnde prodiere, reducant. Noui & ego ſecretum admirabile, quo ex inflammatæ rei combuſtione relictus cinis ſibi reſtituatur; ita ex vegetabilium cineribus vegetabilia reſtaurari arte chimica poſſunt, cuius mentionem in arte Magnetica facimus, & multis experimentis, tum in Magia lucis & vmbræ, tum in Mundo noſtro ſubterraneo, ſalem ex plantis erutam, ſeminatumq. plantam ex qua ſal productus eſt ſatione eiuſdem reproduci demonſtramus. Liquet ergo argumentum.

Flamma accidētalis tantùm mutatio eſt.

Flamma.

Auctores ſecretum.

Patet tertiò extinctionem flammæ (quæ vel contrariæ ſibi aquæ, ſupereffuſione, vel flatu, ventorumq. impetu, vel ſuffocatione, alijſque modis fit) nil aliud eſſe, quàm ceſſationem à productione ignis per medium: eſt enim lux veluti caloris quædam ſpecies, quæ pro diuerſitate complexionum rerum mille modis oculos occupare poteſt. Quod niſi concedatur, nulla ratio confingi poteſt, cur lux mutet colores, ſi ſatura affulgeat? cur colores lucem mutent, ſi confundantur? cur vitra colorata tingant? Vt horum ratio aſſignetur, ſub eodem genere proximo ponenda ſunt lux & calor, de quibus fuſiùs in ſequentibus. Sed iam ad Animalium luminoſorum naturam nos conferamus.

CAPVT

CAPVT VI.

De Photiſmo Animalium;

Seu

De lumine Animalibus concreato.

§. I. De Lumine Cincindelarum.

Cincindela Græci πυγολαμπὶς, λαμπυρὶς ζῶον πτηνὸν, ἐν σκότει λάμπον, hoc eſt, animal volabile in tenebris lucens. Ab Heſychio Cantharis dicitur φελλαμπομένη ταῖς νυξὶ κανθαρὶς, lucens noctu cantharis, ex quo multi è ſcarabæorum genere illud eſſe arbitrati ſunt. Varrinus in ſuo Lexico λαμπτῆρες οἱ κατὰ τὴν οἰκίαν φαίνοντες λύχνοι domeſticas lampades vocat. Latini eam nunc Cincindelam, nunc nitedulam, nunc nitelam, ſubinde luculam, aut luciolam vocant; inſectum eſt, noctu lucens, eſtque duplicis generis πτερὸν, hoc eſt pennatum, & ἄπτερον ſine pennis. Caput à ſuprema parte ceu cucullo quodam clypei inuerſi, & incumbentis formam habente totum contegitur, fuſci, vt vaginæ coloris: capitellum eius paruum nigerrimum in duo tubercula diſpoſitum, ceu gagatis colore ocellos; aluum habet annuloſam multis ſegmentis diuiſam, in cuius extremo guttulæ duæ ignis inſtar pellucidæ, ſed è lucido igneo ad viride, ſeu ſubcæruleum tendentes, qualis nonnunquam flammæ eſt ex ſulphure incenſo color. Conſpiciuntur tunc maxime, cùm aluo compreſſo humor ille diaphanus ad extremum alui vergit. Supina, pectoreq. vel potius aluo elata ignis inſtar lucet. Non ſatis diligenter hoc conſideraſſe videtur Plinius, & qui cum ipſo ſentiunt, mox pennarum hiatu cincindelam relucere, nunc compreſſo inumbrari opinantes. Ego dum Melitæ degerem, & ingentem ibi noctu lucentium deprehenderem multitudinem, magnum earum collegi numerum, vt & naturam earum obſeruarem, & lucis huiuſmodi animatæ originem penitius ſcrutarer: notauique animalculum voluntario, vt ita dicam motu nunc retrahere, nunc eijcere lucidam illam materiam, prout amici, aut inimici præſentiam præſentiebat; nam vellicatum laceſſitumque retrahebat, & poſt paululum temporis retrotractam reproducebat materiam, tum autem vel maximè, cum plures cincindelæ, ſiue lampades ſimul ponerentur, quaſi ambitioſa lucis gloria geſtiens, ſuperba lucentis humoris ornamenta vel maximè exercebat; diceres ipſam, vt aſpiceretur ambire. Neque natura in tam mira luminis proiectione otioſa cenſeri debet. Primò quidem ruſticis tempus maturitatis hordei, & vltimæ ſationis, quo milium, & panicum ſeri ſolet, indicat: de quibus pulchrè ſanè more ſuo Plinius: *Iam Vergilias* inquit, *in cœlo notabiles cateruas fecerat, non tamen his contenta terreſtres fecit alias veluti vociferans: cur cœlum intuearis agricola, cur ſidera quæras ruſtice? iam te breuiore ſomno premunt noctes: Ecce tibi inter herbas tuas ſpargo peculiares ſtellas, eaſque veſpere & ab opere disiungenti oſtendo, ac ne poſſis præterire miraculo ſollicito; videſne vt fulgor igni ſimilis alarum compreſſu tegatur, ſecumque lucem habeat, & noctem?* Baptiſta quoque Mantanus de ijs canit:

Deſcriptio Cincindelæ.

Natura minimè otioſa in huiuſmodi cincindelis.

His tandem ſtudijs hyemem tranſegimus illam,
Ver redijt, iam ſilua viret, iam vinea frondet,

Iam

Iam ſpicata Ceres, iam cogitat hordea meſſor:
Splendidulis iam nocte volitant Lampyrides alis.

Præterea cum à multis animalibus in eſcam quæratur, nullo alio inerme animalculum munimine, niſi hac luce natura inſtruxiſſe videtur; hac enim ignea facula, quibuſdam inimica, veluti clypeo quodam obiecto, dum ignem putant, hoſtes abſterret, & à venando abſiſtere cogit. Ne vero ab inimicis quorundam animalium in eſcam eam quærentium inſidijs luce propria prodatur, horum inſidias non alio armorum genere, quàm voluntaria lucis ſubductione eludit: Adeo vt ſibi ipſi ſimul & lucerna ſit in tenebris, qua inoffenſo pede currat, & lorica contra hoſtes. Quam appoſitè ſanè hiſce verſibus deſcripſit inſignis quidam Poëta huius temporis. *Cur lumine prædita ſint.*

Tantula nocte volans volucris micat aere tantum
Ardenti ſimilis ſcintillæ; quam puer olim
AEquales inter metuebam tangere, ne me
Vreret, infirma eſt ætas cum neſcia rerum
Quæ quoniam noctu lucet, cognomen adepta eſt:
Aut incenſa nitet, quoniam veluti ignea lampas;
Cauſa ſit vna licet, nomen non eſt tamen vnum.
Hæc modò ſumma petens commotis emicat alis,
Rurſus & adductis fuluum decus aurea condit,
Ardentique procul fugiens leuis igne coruſcat.
Et quocunque volat ſecum ſua lumina geſtat,
Lumina quæ tenebras arcent, quæ flamina temnunt:
Nunc velut obſequioſa videntibus aduolat, atque
Fit magis atque propinqua magis ſcintillat, & ante
Ora minuta velut candentis fruſtula ferri,
Ex quo rapta Ioui Stygio Proſerpina; namque
Vna fuit comitum; veterem mutata figuram
Quærit adhuc domini veſtigia, & omnia luſtrat.

Quæritur igitur, quis ſit ille ſplendor; quænam lux, quomodo animalculis hiſce ſit induta? Ariſtoteles in Opuſculo de feris, vt ſcribit Philathæus, polita terſaque apta ex aëre & aqua concreta corpora eſſe ad producendum fulgorem, ſed non ad mittendam lucem aſſerit; ideo animalia noctiluca perpolita, dum volant aërem terunt & fulgent; at gemmæ & diaphana perpolita apta ſunt ad fulgorem. Nos omiſſis huiuſmodi opinionibus dicimus noctilucas Nitedulas, lumen hoc intrinſecum & connatum, quo & videant, & videantur, à prouida natura ob dictos fines ſibi habere, non ſecus ac putrida ligna, ſquamæ piſcium, lumenque illud ingenitum habent ab igne. Nam huiuſmodi animalcula, cum exanguia ſint, & frigidiſſima, igneæ partes, ſiue calor circa digeſtionis locum à natura concentratus, ibi vim lucendi acquirit animali neceſſariam. Idem in Piſcibus fieri videmus, quibus in frigido degentibus elemento natura prouidet ſquamas duriſſimas, viſcoſas, terreſtreſque partes ignea quadam vi ad naturæ calorem corroborandam conſeruandamque pollentes. In lignis autem putridis igneus calor cum humido aëreo ad extremitates colligitur. Docet autem experientia, quod plerique piſces, tum potiſſimum vero Lucius, Gobio, Rana piſcatrix, tum oſtreacea, & cruſtacea, cum reliqua maris ſoboles, in tenebris vim lucendi obtinent, & oſtreæ in loco obſcuro poſitæ, putrefactæque, tantum de ſe ſubinde lumen fundunt, vt cauſis rerum ignaris meritò prodigioſa videri poſſint. Sunt & Dactyli, oſtreacei generis, qui vel manibus triti lumen veluti ſcintillas quaſdam ex ſe ſpargunt; quemadmodum Melitæ, in Sicilia, Calabria, & Liguſtici maris oris non ſine admiratione à piſcatoribus, & nautis inſtructoribus obſeruaſſe memini. Sed de miris, *Quid ſit lux cincindela.* *Cur piſces motu luceant.* *Oſtreacea lux.*

Eruca noctiluca Americana.

quæ huius lucis beneficio fieri poſſunt, conſule Magiam lucis & vmbræ, vbi ex profeſſo ex hiſce mira deducimus. Scribit Herrera, in noua Hiſpania in montibus Guatimalenſibus quoddam Erucæ genus reperiri, quod nemo impunè ob veneni virulentiam contrectet; vnde, luce ventri eius innata veluti lampade quadam, viatores monet, omnibus remis veliſque deuitandum, quod tam exitiali luce coruſcat.

Experientia liquoris Cincindelarum.

Liquor lucidus.

SED hoc loco omittere non poſſum ea, quæ multi ſibi ſpondent de liquoribus Cincindelarum miracula. Sunt, qui hunc liquorem alijs miſtum in ſcribendis litteris adhibent, quæ nemo, niſi nocte legere poſſit, & in tenebris; imagines quoque in parietibus depingunt, quas ortu ſolis abſcondi; occidente verò apparere volunt. Quidam ita præparant noctilucum humorem: accipiunt lignum ſalicis putrefactum, & Noctilucam, quæ omnia ſimul commiſcent cum ouorum albumine, ac ea miſtura vtuntur: alij νυκτόφωτον liquorem fieri putant ex omnibus putreſcentibus candore, luce ac perſpicuitate ſumma conſtantibus. Porta materiam Nitedulæ lucidam ſeparatam in porphyretico lapide tritam quindecim dierum ſub equino fimo vitro incluſam condit, deinde addito nonnihil hydrangyri per alembicum deſtillat eſſentiam, quam ipſe putat vitrea phiala incluſam totam domum illuſtrare. Nugæ nugarum. Quomodo enim humor ille toties mutatus, coagulatus, fixatus, circulatus, putrefactus, diſtillatus, & edaciſſimo illo Mercurio miſtus in priſtina ſua puritate conſeruari poſſit, non video. Sunt hæ inanium Agyrtarum & Circumforaneorum iactationes. Ego vt veritatem rei detegerem, certe ſumma diligentia omnium periculum faciens ſingula probaui, ſed ne quidem, vnam guttulam humoris vel ex 50. exprimere potui, imò hunc pauxillum humorem mox ab animalculo ſeparatum, vna cum eodem interire, ac vix vllum lucis ſui veſtigium relinquere comperi: humorem quoque non niſi eo in loco in quo eum natura ob certos fines abdidit lucis veſtigia, præbere obſeruaui, extra verò locum ſibi connaturalem penitus interire. Si igitur ſimplex humor ille ſeparatus vix effectum alicuius lucis præſtet, quantò minorem effectum credemus præſtiturum tot miſtionibus deprauatum, & à primigenia natura ſua tot alterationibus detortum? Falſa igitur ſunt omnia, quæ de piſcibus noctu capiendis lucentis humoris beneficio nugatur VVecherus; falſa quæ de illuminandis domibus fingit contra naturæ principia Porta. Cum enim lux huiuſmodi, quemadmodum experientia nos docuit, à voluntario animalis motu dependeat, certe deficiente animali, humorem quoque deficere neceſſarium eſt. Aliter tamen iudicamus de piſcium ſquammis, & fragmentis cancrorum, oſtreorumque putridis; hæc enim ad mira producenda aptam ſeſe materiam præbere poſſunt, vt in Magia lucis & vmbræ videbitur.

CAPVT

CAPVT VII.

De Photiſmo Aquatilium,

Seu

De luce mirifica quorumdam, quæ in aquis natales habent.

PHolades,& Solenes,marinæ ſobolis germina è teſtaceorũ genere, quos quidam Dactylos, nonnulli Cappas longas,alij Canales vocant, ſaxis incluſi tophaceis,vitam humore ſalſuginoſo merent.Hiſce natura humorem adeò lucẽtem indidit vt,quemadmodũ ſæpe experientia cõperi, in tenebris non ſecus ac ignis fulgeant.Meminit horum Plinius hiſce verbis:*Solenibus natura in tenebris remoto lumine,alio fulgore clarere dedit,& hoc humore incitato lucere in ore mandentium, lucere in manibus, atque in ſolo, atque in veſte decidentibus guttis; vt procul dubio pateat ſucci illam naturam eſſe, quam miremur etiam in corpore.* Certè qui rem non vidit ægrè induci poterit, vt quæ narrantur, vera eſſe credat: ego experimentum veriſſimum comperi: humor ſiquidem aſpergillo in tenebroſum aërem diſperſus, mox igneam quaſi pluuiam oſtendit, manus, veſteſque, & quicquid lucentis humoris glutine inficitur, non minus ac ſcintillis, flammiſque coruſcum reddit. Si quis laridi accenſi guttas cadentes vnquam viderit, haſce luculas facile ſibi imaginari poterit. Huius porrò ſplendoris cauſam glutinoſo Solenis ſucco aſcribit Rondeletius; nos verius dicimus cauſam huius luminis eſſe humorem glutinoſum diaphanum ex natura ſua lucidum, ob certos fines à natura hiſce animalibus inditum, ea ferè ratione qua tenacia pleraque, & veluti glutine compacta, læuia, æqualia, & perpolita, atque ob id relucentia videmus, vt de Cincindelis diximus: Nam hic humor ijs non alia de cauſa, niſi ad vitæ neceſſaria conquirenda, inditus videtur, vt in ſequenti §. videbitur.

Mirum experimentũ lucentis humoris.

§. I. *De Photiſmo Pulmonis marini.*

ALiud maris portentum hìc occurrit, quod etſi omnium exanguium ferè viliſſimum, & deſpicatiſſimum ſit, luce tamen ſibi innata non parum nobilitatis acquirit. Vocant id alij Pulmonem marinum, quidam Vrticam, quod verenda manuſque vredine quadam occulta mirum in modum afficiat. Huius animalis, ſiue Zoophyti humorem humori Dactylis inexiſtenti adeò ſimilem reperi, vt nullus ferè effectus illo, qui non hoc quoque exhiberi poſſit. Mirum tamen eſt, quod humor huius Pulmonis virgis nigris, vel quibuſcumque alijs rebus illitus, eas non ſecus ac ignem coruſcas in tenebris exhibeat: cuius experimentum primum ad Aquas Martias iuxta Marſiliam vulgo Martegue comperi, & deinde idem quoque Bellonium obſeruaſſe memini, ait enim virgas, baculoſque inunctos noctu facium accenſarum more lucem vibrare. Vnde collegi in omnibus ferè piſcibus huius humoris congenita ſibi luce coruſci veſtigia eſſe, ac potiſſimum in mollibus cruſtaceis, teſtaceis. Cur verò natura hæc animalia illo lumine imbuere voluerit, hanc cauſam eſſe arbitror, quod cum vt plurimum ea in fundo maris hæreant, ſaxiſque adhæreant, fundus autem maris maxime ſit tenebroſus, ita ut Vrinatores eum ra-

Cur natura marina animala luce ditauerit.

dijs ſolaribus in multis locis nulla ratione attingi poſſe affirment, nè animalia in perpetuis tenebris hærentia fruſtra à natura oculis inſtructa viderentur; hunc ipſis viſcoſum humorẽ mentita luce imbutum natura tribuit, vt eius beneficio, ceu lampade quadam ijs connata, & pabulum quærerent, & lucis, tenebrarumque emiſſione voluntaria hoſtium inſidias facilius eludentia, ac ſic in neceſſarijs fine ſuo non deſtituerentur.

CAPVT VIII.

De Photiſmo Lapidum.

De Lapide Phenggite, ſeu Phoſphoro minerali.

INuentum non ita pridem in agro Bononienſi foſſile quoddam, quod certa ratione præparatum, lucique expoſitum, eam ita imbibit ita tenaciter eam ſibi incorporat, vt ſi loco tenebroſo ex theca depromptum exponatur, conceptam lucem conſeruatamque non ſecus ac viuos carbones non ſine intuentium admiratione diffundat. Et quamuis inſignis ille Fortunius Licetus in ſuo de Litheoſphoro libello, eum in ſolo agro Bononienſi reperiri dicat, ego tamen huius quoque mineræ apud Tolpham, & in loco, vbi lapides aluminis, vulgo Alume di Rocca, fodere ſolent, haud obſcura indicia reperi; quæ Bononienſi qualitatibus prorſus ſimilis eſt. Eſt enim huiuſmodi foſſile maſſa quædam Gypſo-ſulphureo-ſelenitica multum Arſenici, Antimonij, Chalcanti admiſtum habens, & gypſum quidem calx, in quam facillimè reſoluitur; graueolentia ſulphur; diaphaneitas ſelenitim; vis cauſtica, & pſilotrica, ſeù pilorum deterſiua, arſenicum; antimonium ad vomitus concitatiua facultas; chalcantum denique mordacitas ſatis ſuperque demonſtrant; qui effectus in Bononienſi quoque ineſſe reperiuntur. Ita autem ad lucem imbibendam præparatur. Lapis, vel integer, ſi purus ſit & melioris notæ, in furnulo ad id conſtructo calcinatur, vel ſi impuriores partes admiſtas habeat, in pollinem tenuiſſimum redactus, ouorum albumine, vel etiam aqua communi, à quibuſdam etiam oleo lini in vnam maſſam redigitur, quæ, ſi poſt primam calcinationem, lucem non conceperit; toties huiuſmodi calcinatio repetenda eſt, donec optatum effectum conſequaris, quem efforeſcentiæ quædam minutiſſimi roris grana referentes, quas ad ſuperficiem ſudare videtur, & in quibus maximè virtus lucis conceptiua, ſine alterius rei permiſſione reſidet, ſignificant. Hac igitur ratione præparatus lapis, ſcrinijs quibuſdam, ſiue arculis ad id præparatis imponitur: ſi itaque ſuffuratum lucis ſplendorem Amicis oſtendere deſideres, lapidem cum theca Solis diurno ſplendori, vel ſi Sol non fulgeat, diurnæ luci, aut etiam creſpuſculinæ, necnon ſi noctu, igni valido facibuſque accenſis expones (ex omnibus enim hiſce lucem attrahere, ac in ſe deriuare poteſt, etſi cum proportione quadam, ita vt quo lux fuerit eminentior, tanto copioſiori, efficaciorique lumine lapis quoque in tenebris coruſcaturus ſit) luci expoſitos lapides aliquantiſper, puta quadrantem horæ, ad perfectius & intimius fœturam lucis in ſe concipiendam theca clauſos, in obſcurum mox deferes, apertoque ſcrinio, videbis illos, lucem non ſecus ac carbones accenſos de ſe diffundere; quæ tamen non

Signa lapidis luminatis.

Præparatio eius ad lucem imbibendę.

Quomodo includendus.

Quanto tempore luci exponendi.

non perpetuò durat, ſed pro bonitate lapidis, aut conceptæ lucis abundantia nunc plus, nunc minus durat, quæ tamen duratio horam nunquam, niſi denuò luci exponantur, excedere ſolet. Sed paulatim virtute flacceſcente extinguitur; experientia tamen docet, ipſam clauſa in tenebris pyxide diutius lumen conceptum conſeruare. Nota quoque hanc vim lucis conceptiuam in lapide hoc non permanere; ſed veluti effætam cum tempore non ſecus ac Magnetis intermori, vbi videlicet vis ipſa per halitus igneos ſubtiliſſimoſque calci admiſtos exſpirauerit.

Lucem conceptam in tenebris fundunt.

Huius igitur lapidis prodigioſi ſpectacula, vti maximam apud Philoſophos excitarunt admirationem, ita animos quoque multorum illa luce ſua mirabili, ad tam rari effectus cauſam omni ſtudio inquirendam vehementer accenderunt; vnde quidem, vti in rebus nouis & raris fieri ſolet, variæ emerſerunt variorum opiniones. Alij quidem, cum viderent hoc lumen incluſum pyxide ferri ad locum tenebroſum, & ibidem conſeruari ſine vlla à corpore lucido dependentia, lumen corpus eſſe exiſtimarunt, contra quam communis Philoſophorum Schola ſentiat, & lapidem trahere lucem ea ratione, qua Naphta ignem, & Magnes ferrum trahere ſolent. Quidam voluerunt, lumen in hoc lapide cœleſtis & igneæ ſubſtantiæ qualitatem eſſe, & non ſecus ac omnia alia Noctiluca, in obſcuro lucere. Nonnulli lapidem à lumine ambiente accendi, ſecundùm particulas atomas, in quas aſſiduè reſolui volunt; alij alia comminiſcuntur.

Varia variorum opiniones de hac luce.

Sed omnes has adductas rationes & cauſas friuolas eſſe, fallaces, nulloque veritatis fundamento inniti ex ſequentibus patebit. Et contra primam quidem ſententiam ita concludo; ſi enim ideò hoc lumen corpus eſſet, quod ſeparato loco à lucido corpore conſeruari poſſit; non eſſet ratio, cur idem de lumine & calore in ferro candente dici non deberet, cum non ſecus ac lux in lapide noſtro abſente Sole, ita & calor lumenque in ferro candente, cauſa abſente Sole, ita & calor lumenque in ferro candente, cauſa abſente, id eſt igne extincto conſeruari aliquandiù poſſit: ſed nemo Philoſophorum hucuſque calorem & lumen in ferro ab igne productum corpora dixit: ergo falſa eſt ſententia, ergo non eſt eſſentialis luminis præſertim ſecundarij, cuiuſmodi hæc noſtra lux eſt, à lucido corpore dependentia, ita vt remoto corpore luminoſo, non aliquandiù remaneat lux ſecundaria; ſed ſubitò intermoriatur; hoc enim contra manifeſtam experientiam eſt: notamus enim ad niuium Soliſque aſpectum ita lucem nos imbibere, vt locum vmbroſum ingreſſi cæci reddamur ob ſpecies luminis oculo impreſſas. Secundò ſequeretur, etiam Magneticam vim corpus eſſe; ſiquidem transferri poteſt ex Magnete in ferrum & ibi remanere, etiam deſtructo Magnete cauſa qualitatis productrice; & conſequenter omnes qualitates; quod quam abſurdum ſit, quis non videt? Ad alteram ſententiæ partem nego, hunc lapidem ea ratione lucem trahere; qua Magnes ferrum, aut Naphta ignem; Cum nulla in hac operatione interueniat attractio. Magnes enim præterquam quod ferrum alteret producendo in ipſo qualitatem, quæ ſe bono ſuo perfectiuo coniungere poſſit, etiam certa ratione id diſponendo ſituat, quorum nihil in hac luminis communicatione contingit; neque enim lapis alteratione locomotiua hac luminis ſuſceptione incitatur, neque vllum etiam certum ſitum in ordine ad aliud acquirit; ſed ſe merè paſſiuè ad lucem recipiendam habet; ergo neque vlla ratione dici debet, hunc lapidem lucem, quemadmodum naptha ignem trahere; cum diuerſa vtriuſque ratio ſit; neque enim naphta, propriè ignem trahit; ſed ignis dum vaporoſam Sphæram, quam Naphta continua expiratione ſua pingui & inflammabili fundat, attingit, totum iſtum bituminoſum vaporem tanquam medium inflammationi aptiſſimum, quaſi in momento accendit, & ſic ignem trahere videtur. Naphta igitur ignem non trahit, nec ignis Naphtam, vt vulgus putat; ſed ignis ad Naphtam, tanquam pabulum longè gratiſſimum, quantum poteſt ſe propagando, accurrit. Non ſecus ac ſi poſt extinctam candelam fumo exhalanti,

Non trahit lucem, vt naphta ignem.

Quomodo naphta ignem trahere dicatur.

ti, quantumuis ab elychnio remoto, candelam aliam accenſam admoueamus, ſtatim fumum iſtum accenſum ſe paulatim propagando, candelam extinctam denuò accendere videmus: hac ratione fulgura quoque & pleraque meteora ignita, vt virgæ, quas ſtellas cadentes vulgus nominat, quæ tamen Magnetiſmo carent, accendi ſolent: verùm hanc operationem pulchrè quoque demonſtrat experimentum, quod alibi de fulgure per vaporem quintæ eſſentiæ vini accenſum exhibendo, propoſuimus. Patet igitur nullam in lucis conceptione lapidi noſtro propriam actionem Magneticam interuenire. Quomodo igitur lux in hoc lapide imbibita conſeruetur, aut quænam huius prodigij vera ſit ratio, iam reſtat vt videamus. Ac primò quidem nego hanc lucem eſſe qualitatem à cœleſti quadam ſubſtantia in lapidem deriuatam; cum quomodo hæc qualitas ex ſe incorruptibilis deſcendens, lucem in lapide noſtro, non niſi exiguo tempore durantem producat? aut quomodo accenſus in atomas particulas continuò ſine maxima inconuenientia, & naturalium virium repugnantia reſolui poſſit, diſpicere nulla ratione valeam; quæ omnia libenter hic fuſiùs oſtenderem, niſi id egregiè, ac per quàm erudite in ſuo Litheoſphoro præſtitiſſet, quem ſupra citaui, Fortunius Licetus. Dico itaque lumen in lapide noſtro productum, non eiuſdem eſſe rationis cum lumine in Noctilucis, vt multi Philoſophorum perperam ſentiunt, refulgente; Siquidem lumen in Noctilucis, vt in quercu putrida, cincindelis, oculis felium, capitibus piſcium quorumdam, oſtreis putribus, mucore nauium, ſimilibuſque, non à corpore luminoſo producitur, ſed omnia dicta lucem propriam, non ſecus ac ipſi carbunculi propriam, cæterique lapides pretioſi, ad certos fines à natura inſitam, qua in tenebris fulgeant, habent; quod de lumine lapidis noſtri nonniſi ab extrinſeco ſibi communicato dici neutiquam poteſt. Iterum lumen in noctilucis cum ſubiecto, cui inhæret, perennat; ſecus dicendum de lumine noſtri lapidis, quod ſimul ac acquiſitum eſt, non multo poſt tempore paulatim extinctum, in chaos ſuum relabitur. Vt igitur genuina ratio huius luminis detur; Suppono Primò, aërem à Sole illuminatum, vapore quodam ſubtiliſſimo & luci concipiendæ aptiſſimo refertiſſimum eſſe. Secundò, lapidem noſtrum per calcinationem, excoctionemque ab terreſtrium ſordium miſcella ita purificari, vt attenuata rarefactaque ipſius ſubſtantia craſſiori denſiorique, per pororum apertionem aptiſſimum corpus concipiendis vaporibus lumine qualicunque perfuſis, quibus aër præſente lucido corpore, vel igne, aut Sole pleniſſimo ſcateat, reddatur. His igitur ita ſuppoſitis, cùm poris per calcinationem apertis, lapis noſter ſiccitate ſua bibula vapidum illud lucis fœtura grauidum, naturaliter appetat, atque non ſecus ac ſpongia vicinum humorem, Magnes albus, ſpodium, ſimiliaque gypſeæ naturæ corpora, labia madefacta, carnes, aliaſque humidioris ſubſtantiæ res attrahat; fit, vt vapidum illud, luce iam informatum à lapide ſitibundo attractum, inibi intra poros recipiatur, ibique actuali frigiditate lapidis cogatur, arcteque cum proprijs partibus tenuioribus, & ob ſalinitri copiam tranſluſtribus, magiſque perſpicuis copulatum, in vnum corpus lucidum coaleſcat. Cum verò vapidum illud illuminatum lapidi adiunctum à calce, cui permiſtum, eſt facile conſumatur, lumen quoque, cuius dictum vapidum veluti vehiculum quoddam eſt, vnà cum vapido deſtrui, neceſse eſt. Et ne quiſpiam, omnem calcem hanc proprietatem habere exiſtimet, ille ſciat, miſturam huius lapidis eiuſmodi eſſe, vt cum vapido ex ſua quoque parte ad lucem concipiendam concurrat, ob Antimonij & Salinitri miſturam, quæ in alijs locum non habent atque hæc quidem mea circa dicti lapidis naturam opinio.

Lux lapidis à Noctilucis differt

Con-

Conſectarium.

EX dictis ſequitur, qua ratione multa eaque admiratione digniſſima ſpectacula, huius foſſilis ope, quæ ob raritatem ſuam non minimum inter Magiæ naturalis ſacramenta locum obtineant, in tenebris exhiberi poſſint; v. g. Chriſtum Dominum plagis fulgentem, Paradiſi gloriam, calce iuxta Sciographicas regulas diſpoſita; oculos animalium fulgentes: vt ſtatim in tenerbris inuiſibilia, mox viſibilia reddantur, atque innumera alia, quæ quiuis pro ingenij ſui ſagacitate excogitare poterit, vide de vſu huius lapidis Magiam lucis & vmbræ.

Mirabilia quæ huius luminaris lapidis ope exhiberi poſſunt.

CAPVT IX.

De lucis proprietatibus καθ᾽ὅλου.

TAM obſtruſam, & reconditam lucis naturam inuenio, vt quo plus in ea prouehi ſentio, tanto me maioribus tenebris inuolui videam: Nycticoracis tamen inſtar oculos aperio, vt quantum fragili ingenio competit, aliquem ſaltem lucis radium ſuſtineam. Notandum igitur lucem variè conſiderari poſſe, vel prout eſt in corpore lucido prius, deinde prout ab eo diffunditur, mox prout in medio recipitur. Denique vt in paſſo, ſeu vltimo terminanre ſpectatur.

Prima itaque lucis proprietas eſt, quòd ſit intima corpori lucido, ita vt ei nihil coniunctius eſſe poſſit, cùmq. ſit eius proprietas, & illius forma, ſubiectum, gratum, pulchrum, vtile, commendatione, imò & admiratione digniſſimum efficit, idque tanta virtute inſtruit, vt cætera quoque illuminare poſſit: vnde omnium qualitatum puriſſima, efficaciſſima, nulla corporum fœditate polluta, omnium diues, nulliuſque indiga, cùm omnes colores, odores, ſapores, imò & quatuor primas qualitates virtute contineat, inuincibilis, & indomita, cum nulla caligo ſit, quam non diſſipet, nec tanta diſtantia, quam non ſui diffuſione ſuperet, neque vllum agens creatum, quod eam deſtruere poſſet, neque contrarium habet propriè ſumptum: quapropter facillimè quaquauerſum diaphanis dominatur corporibus, per vniuerſas mundi plagas ſuum exercens imperium.

Mira vis luminis.

Prout autem conſideratur ad extra lux, ſe ipſam abſque vlla ſui diminutione rebus communicat, in momento ſe diffundens radio non tortuoſo, vel ſinuoſo, ſed recta, & breuiſſima linea, ad effectum breuiùs attingendum à natura inſtituta: quam quidem agendi rationem omnia agentia naturalia æmulari videntur, vt poſtea videbitur. Quantò autem deſcendit inferius, tantò plures emittit radios, cuius conus ſit in ipſa luce veluti fronte; baſis autem in medio, vel obiecto illuſtrato, adeoque, vt quaquauerſum radij diffundantur, ſicuti centrum, ſeu punctum, aut centrum circuli in totam circumferentiam innumeris lineis vniformiter difformi illuminatione diffunditur, vt poſtea declarabitur.

Prout verò lux recipitur in medio, conſtat eam omnes medij particulas illuſtrare, ac veluti informes animare. In medio quoque ſubinde aut reflectitur, aut refringitur, de quibus fuſè in Arte Anacamptica, & Anaclaſtica tractatum reperies: prout verò in ſuo termino ſpectatur, hanc proprietatem habet, vt corpora quantumuis opaca, aut etiam ex parte diaphana, perſpicua reddat, à tenebris diſcuſſa

caligine liberet,omnes colores manifeſtet,quos ſine luce emitti nulla ratione poſſe experientia nos docet: imò non colores tantùm, ſed & rerum magnitudinem, figuram, numerum, motum, quietem, vnitatem, aſperitatem, læuitatem, acumen, æqualitatem, inæqualitatem, ſimilitudinem, diſſimilitudinem, extenſionem, propinquitatem, diſtantiam, ſitum, diuiſionem, pulchritudinem, turpitudinem, opacitatem, & diaphanitatem, tempus actionum, & paſſionum oſtendit. Inter alias tamen proprietates diffuſio illius per medium adeò admirabilis eſt, vt ſenſu quodam prædita videatur: nam cùm in corpora incidit diaphana, quaſi per cognata lætabundum ſeſe inſinuat, eaque & penetrat, & quaquauerſum permeat, ea tota hilaritate ſua, & fœcunditate replens veluti animat. Opaca verò obiecta quaſi naturæ ſuæ contraria, ceu indignatione quadam auerſatur, & quaſi ea tetigiſſe ipſum pœniteat, ab eis reſilit illicò, cognata repetit, & potiùs frangi eligit, quàm hoſtili diſparatoque coniungi conſortio. Si verò aliquid occurrat alicubi in opaco foramen, per illud ſeſe præcipitans elabitur, & veluti hac fuga gloriabundum latiùs, atque ampliùs, quàm foramen contraria parte ſe oſtentans, tenebrarum regno illudere videtur; verbo, tanto lumen ſeſe amplificandi tenetur deſiderio, vt quoquo modo poteſt, id faciat, imò in anguſtiſſima quæque foramina ſeſe colligere non dedignatur, dummodo per illa in amplius ſe fundat; trans enim foramina quæcumque, quantacumque, & qualiacumque tranſire non indignatur, & trans ea maius quam in foramine,& latiùs ſeſe oſtendere; remanere tamen ibi dedignatur. Si quis obſtructo foramine id carceri mancipare nitatur, rem omnis carceris, & repaguli impatientem hoc ipſo lumen retineret. Si quis verò ingenuè agens tranſitum per quodcumque foramen præbuerit, tunc intra fiſſuram benignè ſe inſinuando, in perfectiſſimam omnium orbicularem ſcilicet figurã magnificè ſe expandendo quantò perfectionis amore teneatur, palam oſtẽtat. Neque tamen in vllo foraminum tranſitu conſtringitur, aut denſatur, etſi lucidius ibidem, etſi multum à foramine ſemotum, dilatatumque rariùs, hoc ipſo indicans vires ſuas fonti viciniores eſſe fortiores, dum quantò foramini propiùs, tantò illuminet viuacius, etſi anguſtiùs, maiori verò digreſſu latiùs quidem illuminat, ſed languidiùs, quaſi inter antiportus fiſſurarum foraminumque ſtrictum, coarctatumque, vires, & robur aſſumat; dilatatum verò, ſeu in diuerſa abiens, diſtricta diſunitaque virtute euadat imbecillius. Tantò autem rareſcit amplius, quãtò remotius à fonte ſuo diſceſſerit, ita vt tandem veluti nitoris proprij oblita cum vmbra coniugium ineat, & tandem contrarijs tenebrarum filijs locum cedat. Viſa igitur καθ' ὅλου lucis natura, & mirificis in rerum Vniuerſo luſibus, nunc ad particulares eiuſdem dotes explicandas calamum conuertamus.

Mira lucis facultas in corporibus diaphanis.

CAPVT

CAPVT X.

De natura, & efficientia Luminis in mundo ſublunari, eiuſque cauſalitatibus, ſcholaſtica diſquiſitio.

§. I. De neceſsitate Luminis.

LVMEN neceſſariò exiſtere, ſuppoſita rerum natura, neque eſſe ex eorum genere entium, quæ contingentem habent exiſtentiam, communis ſapientum opinio eſt, atque hiſce inductionibus probatur. Inter viſibilia maximè locum habent corpora colorata, quæ videri nequeunt, niſi per geneſim ſuarum imaginum in medio, earumdemque ad oculos tranſmiſſionem; ſunt enim hæ ſpecies in medio, ſicuti actus in ſubiecto, & forma quædam in materia ſua: cum verò actus actiuorum non fiant, niſi in ſubiecto diſpoſito, & formæ non niſi in materia determinatè ad eas appropriata producantur, ac proinde colorum coloratorumq. imagines in medio proximam quamdam diſpoſitionem ſubiecti, in quo fiunt, & inſunt, requirant; erit hæc vltima forma, & diſpoſitio in actum viſibilium imaginum ſpecies, formaſq. educens, nihil aliud, niſi lumen. Lumen igitur mundo ita neceſſarium eſt, vt ſine eo conſiſtere nequeat: præſertim quod ſidera in hæc inferiora non agant, niſi lumine calorifico, omnis autem generatio rerum calore fœcundo, illa radiorum cœleſtium profluuio inferioribus communicato perficiantur, patet mundũ ſine lumine conſiſtere non poſſe. Neceſſarium igitur mundo Lumen eſt.

§. II. De finali cauſa Luminis.

FInalis Luminis cauſa alia eſt communis, alia propria: communis triplex eſt, Deus, Mundus, Homo: Deus ad quem tamquam ad vltimum finem coordinata ſunt omnia, cuiuſque gratia quæcumque ſecundum naturam agunt, agunt omnia: Mundus, ad cuius ornatum, & perfectionem lumen à natura inſtitutum eſt, ſine quo nec κόσμος dici poſſet, nec debita ſibi perfectione gaudere. Homo denique, qui cum finis ſit, Philoſopho teſte, rerum omnium, finis quoque luminis dicendus eſt, cuius naturalis appetitus, eſt intelligere, & ſcire omnia. Cum hæc autem ſine ſenſibus, potiſſimum ſine viſus miniſterio non poſſideantur, ad multas rerum differentias, & ad res intime cognoſcendas, neceſſarium prorsùs illud lumen fuit. Propria cauſa finalis triplex quoque eſt, Calor, Color, Lux. Calor omnium generationum author, ad cuius geneſim nil niſi lumen inſtitutum videtur, vnde rectè Philoſophus ἥλιον ἀρχὴν φυτικὴν, Solem principium generatiuũ vocat, geneſeſq. rerum ſublunarium non niſi à Solis calore ad nos accedentes calores fieri credidit. Calor verò, ad cuius ſpeciei actu viſibilis productionem lumen ſolum à natura datum eſt, vt paulò ante demonſtratum fuit: tum denique lux, ſeu corpus lucidum, cuius videndi gratia lumen eſt veluti ſpecies quædam repræſentatiua, cuius lumen ceu inſtrumentum quoddam ad calorem in inferioribus producendum deſeruit.

§. III. De cauſa materiali Luminis.

PLato cauſam luminis materialem voluit eſſe τὸ τοῦ φωτὸς ὑποκείμενον πάντα τὸν κόσμον, καὶ πάντα τὰ τοῦ κόσμου σώματα, lucis ſubiectum eſſe totum mundum,& omnia eius corpora; Ariſtoteles verò φωτὸς αἰτίαν ὑλικὴν εἶναι διάφανον καθ' ὃ διάφανον, id eſt,luminis materialem cauſam eſſe perſpicuum, vt perſpicuum vtraque bona eſt. *Duplex perſpicuum.* Quæ tamen vt intelligantur, notandum eſt: Perſpicuorum duo genera eſſe, perſpicuum indeterminatum,vti omnia diaphana: & perſpicuum terminatum, vt ſunt omnia opaca, & colorata corpora; Illud perſpicuitatem in omnibus partibus extimis,& intimis; hoc in extima tantùm ſuperficie eorũdem corporum admittit perſpicuitatem,intimus,huius extimus actus; vtriuſq; illius lumen eſt. *Præcipuum analogatũ quid ſit.* Luminum ergo materia proxima eſt corpus perſpicuum, in quo genere analogo præcipuum analogatum eſt perſpicuum diaphanum, vt aër, aqua, vitrum, & id generis, quæ lumen intrinſecus admittunt;minus præcipuum analogatum eſt perſpicuum ἀδιάφανον, vt Luna, terra, miſtum, coloratum, & alia, quæ lumen accipiunt in ſola ſuperficie, in qua ſolam habent perſpicuitatem ab externo diaphano genitam,ſi quidem omnis natura eius eſt eſſentiæ procreatrix, qualis ipſa eſt, quemadmodum ſapienter lib. 3. phyſicor. tradit Ariſtoteles.

§. IV. De cauſa formali Luminis.

CVm ſubſtantiæ præter alia in eo differant ab accidentibus, quòd illæ quidditatiuè; hoc autem per additamentum ſubiecti definiantur; fit, vt genus,quod in definitione ſubſtantiarum deſignat materiam, in definitione accidentium deſignet formam. Cum verò accidentia ſint actus, & forma ſubiecti ſui, lumenq. ſpeciale ſit actus & forma perſpicui corporis, ne quis obijciat formæ formam eſſe in eodem cenſu; præmittimus,accidentia, quæ omnia ſunt formæ partium, erga ſuam materiam eſſe proprias formas totius à ſcholis appellatas, quæ ſunt eorumdem cauſæ genericæ; vt nihil aliud ſit quærere formalem cauſam accidentis, quàm genus ad quod reducatur veluti ſpecies, quia nimirum ex genere ſuo lumen eſt forma,nec aliam cauſam formalem phyſicam habet,quàm ſeipſam. Nam cùm rerum omnium ſuprema genera ad ſubſtantiam, & accidens reuocentur, lumen non eſſe ſubſtantiam,ſed accidens,ac proinde formam phyſicam,hiſce argumentis manifeſtum faciemus.

I. Omne quod à luce, vel lucido formaliter oritur, ſicut albedo, & album, id omne eſt accidens: At à luce formaliter producitur lumen; ergo lumen non eſt ſubſtantia, ſed accidens: ſi enim à luce produceretur ſubſtantia, ageret vltra vires ſuas procreans quid ſe ipſa perfectius,quod eſt abſurdum: ergo lumen accidens eſt, non ſubſtantia.

II. Quod adeſt, vel abeſt ſine ſubiecti corruptione, eſt accidens; lumen aëri, perſpicuoq. adeſt ſine eiuſdem corruptione: ergo lumen eſt imago lucis, ſpecieſq. viſibilis rei lucidæ; at imago facultati cognitrici repræſentans obiectum non eſt ſubſtantia, ſed accidens: ergo.

III. Quod remitti, & intendi poteſt, accidens eſt; lumen intendi, ac remitti poteſt tum ad condenſionem, rarefactionemq. ſubiecti perſpicui, tum ad vicinitatem diſtantiamq.lucidi,à quo producitur, tum ad maiorem, minoremq. perfectionem opaci corporis cum perſpicuo corpore: ergo.

IV. Quod aduenit enti in actu accidens eſt,non autem forma ſubſtantialis: lumen aduenit ætheri,aëri,alijſq.perſpicuis corporibus,quæ ſunt entia in actu: ergo.

V. Finis

V. Finis & terminus alterationis, quæ fit eodem manente ſubiecto, non eſt forma ſubſtantialis; ſed accidens: lumen eſt finis illuminationis, quæ eſt alteratio facta inter tenebras, & lucem, eodem manente ſubiecto perſpicuo; ergo. Cùm verò lumen non ſit quantitas, neque relatio, neque actio, neceſſario in categoriæ qualitatis album adſcribetur, & quidem in tertio genere qualitatis conſtitutum, atque ex earum paſſibilium qualitatum cenſu eſt, quæ paſſionem efficiunt in ſenſu. Formalem igitur cauſam luminis aſſignauimus, quod ex genere ſuo ipſum ſit accidens, & forma phyſica. Si de cauſa formali metaphyſica ageretur, diceremus illam eſſe, quæ in definitione metaphyſica luminis habet locum differentiæ.

§. V. De cauſa efficiente Luminis.

CAuſa itaque luminis princeps, totalis, & adæquata, & principium, quod lumen in perſpicuo generat, eſt corpus lucidum abſolutè; quod ſimplici ſua præſentia de ſe fundit lumen, & ipſum generat per ſimplicem actionem in perſpicuo, qualecumque id fuerit. Cauſa partialis effectrix luminis, & principium, quo primò lucidum corpus afficit lumen in perſpicuo, eſt lux, forma videlicet conſtituens lucidum in eſſe lucidi, quam formam conſequitur lumen in diaphano, ſicuti colorum imago viſibilis in medio, & vmbra in lumine, corporis conſequitur opacitatem. Non alia ratione ignis ardens in rogo calorem gignit in aëre, qui calor aëris conſimilem generat in adſtantibus, qui tamen non ab aëre, ſed ab igne primo calefactionis principio calefieri dicuntur. Sicuti igitur calor ſpeciem quidem ſui in aëre gignit afficientem homines, ita corpus lucidum ſimulacrum & ſpeciem lucis, viſibile videlicet lumen in perſpicuo producit, vti vultus hominis in ſpeculo ſui imaginem; ac veluti coloratum corpus coloris ſui imaginem in diaphano illuminato. Sicut verò coloratum corpus imaginem ſui fundit in medio non ab vno puncto tantùm, ſed à tota ſuperficie; ita lumen lucidi corporis imago non ab vno puncto lucidi corporis, nec ab eiuſdem tantùm centro, ſed à tota eius ſuperficie lucida diffunditur. Cauſa igitur effectiua adæquata luminis eſt corpus lucidum, qua tale; primaria quidem illius lux eſt qualitas, cuius genuina imago, ſpecieſque lumen eſt in medio perſpicuo productum.

Quomodo corpus lucidũ lumen in perſpicuo producat.

Corollarium Primum.

EX quibus patet lumen in ſui generatione à corpore lucido non educi de potentia materiæ perfectæ diaphanæ, ſed ei extrinſecus aduenire à perfecta luce: quod ita demonſtro. Formam educi è potentia materiæ ſubiectæ, nihil aliud eſt propriè quàm formam oriri à generante per tranſmutationem materiæ ſubſtratæ habentis in ſe quoddam illius formæ rudimentum: at nulla ratione hoc lumini competere poteſt, ſed diaphano extrinſecus id vt adueniat oportet, quia lumen è lucido producitur in Diaphano, ſicut ſpecies producuntur in aëre; ſpecies autem ſenſibiles, vt obiectorum ſimulacra, ab obiectis in medio, & in organo ſenſuum gignuntur, non per earum eductionem ex materiæ patientis poteſtate, ſed potius ab obiecto inducuntur in materiam: ergo lumen non educitur ex poteſtate materiæ: quod & ratio conuincit, ſiquidem in eodem medio ſicut ſunt, & gignuntur ab obiectis contrarijs formæ contrariæ, vt nigrum, & album; ita ſubiectum idem nequit eſſe in vltima diſpoſitione ad formas contrarias; formæ verò, quæ de potentia materiæ educuntur, ad formas contrarias contrariæ ſunt diſpoſitiones: ergo. Iterum, forma, quæ naſcitur immediatè ad præſentiam ſui efficientis, & ad abſentiam immediatè

Lumen nõ educitur è potentia materiæ.

Quid ſit educi è potẽtia materiæ.

E de-

denaſcitur, non educitur è potentia materiæ; talis forma lumen eſt; ergo. Sicut denique imago vultus noſtri non educitur è potentia ſpeculi, in quo formatur nobis præſentibus, ita & lumen: ergo lumen non educitur è poteſtate materiæ. Quod erat propoſitum. Et confirmari poteſt eo, quod ſpecies intentionales dicuntur ſpiritualiores quam cætera accidentia, minuſq; materiales.

Corollarium Secundum.

Lumen non eſt ſimplex emanatio, ſed non productio.

HInc ſequitur quoque originem luminis non eſſe ſimplicem in diaphano emanationem, ſed veram productionem nixam actione lucis, ſiquidem lumen non producitur, cauſa efficiente otioſa, ſiue nihil operante. Quemadmodum riſibilitas in homine conſequitur animæ rationalis eſſentiam nihil molientem, & magnitudo in corpore naturali naturam materiæ nihil agentis conſequitur; ſed à lucido corpore realiter operante, verè, & realiter producitur. Quæcumque enim per emanationem ab aliquo profluunt, ab eo dependent, vt affectiones, paſſioneſq. à cauſa formali, vel materiali: ſed in præcedentibus demonſtratum eſt, lucidum corpus non formalem, nec materialem, ſed efficientem cauſam eſſe; ergo per ſimplicem emanationem oriri non poteſt; ſed per productionem realem agentis operationi reali innixam. Iterùm, quæ per ſimplicem emanationem ab aliquo fiunt, ea vt plurimum heterogenea ſunt; ſed lumen eſt imago lucis, & illi ſimile, & homogeneum; ergo id veram, & realem productionem oritur à luce tanquam à cauſa efficiente.

Corollarium Tertium.

Definitio luminis.

PAtet igitur lumen nihil aliud eſſe, niſi ſenſibilem qualitatem phyſicè productam à corpore lucido præſente in corpore perſpicuo, cui aſſiſtit procreatiua caloris, detectiua colorum, & repræſentatiua ſenſui lucidorum, à quibus diù conſeruari poteſt in diaphano. Quæ quidem definitio cauſas omnes luminis attingit; formalem, dum eam dicit qualitatem ſenſibilem; materialem, dum corpori diaphano id aſſiſtere; effectricem, dum eam reali efficientia à corpore lucido conſeruari; finalem denique, dum productiuum caloris, detectiuum coloris dicit.

CAPVT XI.

De admirandis luminis facultatibus in producendis naturæ ſublunaris prodigijs.

MIRAM luminis fertilitatem agendique efficaciam eſſe, non aliunde melius patet, quàm ex mirandis, quæ pingit, & fingit in aëre, miraculis.

Quæritur igitur, qua efficientia ea præſtet. Quod vt fiat: notandum eſt, lumen niti ſemper in omnibus ſibi ſimile procreare, atque in hoc aſſimilari agenti vniuoco ſibi ſimile in ſpecie producere affectanti: lumen autem reuera paſſim à lumine generari experientia luculenter docet: primò enim lumen radiorum generat lumen aliud extra radios in aëre conter-

termino: quod ſi quis neget, eadem opera aërem tenebroſum negauerit: quod cùm abſurdum ſit, & experientiæ reclamet, neceſſariò lumen ſibi conſimile aliud generare dicendum eſt; Deinde notum eſt, lumen, cùm ex corpore opaco, terſoq; re-percuſſum, tùm in medio denſiori refractum, lumen producere, quod pro varietate materiæ, & pro diuerſitate primi efficientis varias nanciſcitur appellationes; de quibus accipe ſequentia experimenta.

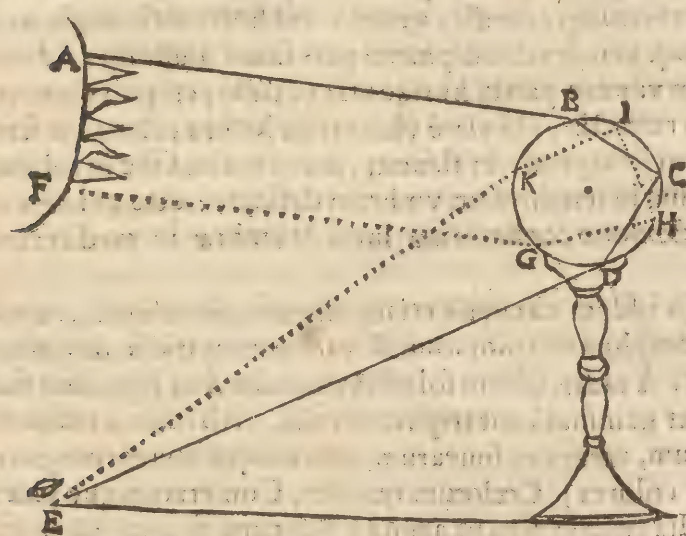
Experimentum Primum.

De colore diuerſarum Flammarum.

SI in ſcutella quapiam ærugineum colorem aqua vitæ, ſiue ſtillatitio liquore commiſcueris, & deinde præparatum humorem accenderis; videbis non ſine admiratione flammam intenſo colore virentem: ſi verò cinnabarim dicto liquore commiſcueris, accenſus liquor intenſiſſimi ruboris flammam tibi exhibebit: Si præterea ſulphur eidem admiſcueris, cæruleam flammam habebis, eandem quidem flammam, ſed pro diuerſitate materiæ, à qua nutrimentum acquirit, diuerſimodè tinctam.

Experimentum Secundum.

De colore apparente.



ACcipe ſphæram vitream aqua limpidiſſima repletam, eamque ita exponito, vt ex ipſa lumen Solis incidens in oculum tuum reflecti poſſit; Sit ſphæra B C D, oculus E, A F, radij Solis terminantes, & videbis in D, puncto intenſiſſimum ruborem; mutato vero angulo, videbis colorem illum manifeſtè variatum ex rubro in puniceum flauo miſtum. In K, quoque idem ſimulacrum coloris rubei apparebit; etſi multò, quàm in D, debilius; cuius quidem alia ratio non eſt, niſi varia in medio denſiori refractio, veluti per diuerſos gradus deficiens in diuerſos colores abit, cum color diuerſus inhuiuſmodi rubeis corporibus apparens nihil aliud ſit, niſi lux per varias refractiones variè affecta: ita lumen Solis incidens in B, punctum ſphæræ in medio refractum denſiori incidit in C, & hinc reflexum reper-

cutitur in D;& deindè ex D,refractum denuò,tandem oculum E,petit. Cùm igitur hìc lumen bis refringatur,ſemel in homogeneo medio reflexum,tandem ad H,peruenit; neceſſariò illud varie debilitatum à natiua ſua claritate quaſi in vmbratilem quandam lucem degeneratum, oculo tandem accidit; atque huiuſmodi refractionem multiplicem cauſam eſſe colorum, inde patet, quod in K, rubor multo variat à rubore in D, vtpotè qui ad puniceum vergat; qui color cum remotior ſit à colore albo, quem lux refert in puncto D, plures quoque refractiones eam pati neceſſe eſt; radius enim Solis F,in G,incidens,refringitur in H; hinc in I,& ex I,in K, ex hinc denique in oculum E. Vides igitur tantò vmbroſiorem fieri colorem,quātò plures admiſerit refractiones in aliquo corpore circulari, ſiue polyedro diaphano. Verùm cùm de hiſce & ſimilibus ex profeſſo in Magia noſtra Catoptrica agamus, eò lectorem remittimus. Sufficit nobis,colores omnes apparentes nihil aliud eſſe quàm lumen Solis in medio denſiori,quà reflexione, quà refractione, diuerſimodè affectum,quod tantò à natiuo lucis colore diſcedit remotiùs, quantò per varias refractiones tanquam per multiplices ſuperficies corporis, quod tranſit magis fuerit debilitatum vmbroſiuſq; redditum. Sed hæc in ſequentibus fuſiùs.

Quoniam igitur lumen incidentiæ generat lumen, & repercuſſiones in ſuperficie ſpeculi, ſeu diaphani terminati,& refractiones etiam in ſecundo diaphano denſiori; quod quidem ſecundum lumen vtrunque nuncupatur nomine fulgoris, atque ſplendoris; Deinceps quoniam ab hoc ſecundo lumine generatur tertium lumen extra punctum reflexionis,& extra materiam refractionis in diaphano,lumen, inquam reflexum,& refractum; fit vt inde lux variè modificata, varias colorum rationes adipiſcatur. Ita à radijs Solis manè in vaporibus horizontium refractis, oritur rubedo quædam cœli intenſa, quam auroræ principium dicimus; & nihil aliud eſt, quàm Solis lux variè, & profundiori in medio refracta; qui rubor tantò plus ad luminis eſſentiam accedit, quantò Sol horizonti magis magiſq. approximauerit, quantòq. maior athmoſphæræ pars fuerit illuſtrata. Idem dicendum eſt de Solis radijs in vapore partis horizontis occidui, crepuſculumque veſpertinum conſtituentibus refractis, vbi clarè videtur ex lucido, claro, & ſereno, lumine Solis horizontem ſtringentis,in flauum, & croceum, hinc in rubeum, ex rubeo in cæruleum, & hinc in tenebroſam vmbram deſinere: quæ quidem colorum diuerſitas ex varia reflexione confiniorum lucis & vmbræ in medio rariori originem trahit.

Colores auroræ.

Color iridis.

Porrò à radijs ijſdem exceptis etiam vigente die refractis, in nube roſcida Soli oppoſita generatur lumen coloratum & variegatum iridis, de quibus in Magia noſtra Catoptrica. A radijs ijſdem ſolaribus in nube Soli ſuppoſita fiunt παρήλια, ſeu lumen generatur geminati, aut triplicati Solis. Ab ijſdem radijs refractis omnes nubium, virgarum, arearum, fouearum, aliarumque meteorologicarum impreſſionum naſcuntur colores; Cœlorum quoque, Cometarumque phænomena originem trahunt. Ita ergo lumen vt agens vniuocum generat in perſpicuo, ſeu diaphano nouum lumen, aut eiuſdem ſpeciei, vt lumen ſecundum repercuſſum, ſiue ab aëre extra radios, ſeu à ſpeculo extra rectitudinem lucidi, refractumque à ſecundo diaphano ſpeciem radiorum non mutante, aut diuerſæ quodammodo ſpeciei & eiuſdem generis proximi; vt lumen ſecundum refractum in nube, ac vapore ſub ſpecie vel iridis, vel virgarum, vel pareliorum, vel aliorum id generis.

CAPVT XII.

Quomodo Lumen generet colorum viſibiles ſpecies in medio.

SVPPONO primò contra quoſdam, qui exiſtimarunt lumen efficienter quoque colores producere in corporibus coloratis; deinde lumen non eſſe cauſam inſtrumentalem, neque totalem producendarum ſpecierum viſibilium. Non prius, quia in tali productione lumen ageret vt habitus; habitus autem cauſa inſtrumentalis eſſe nequit. Non poſterius, quoniam in ea productione colores maximè operantur, quibus lumen cooperatur: nam lumen de ſe nullas in perſpicuo colorum imagines producere poteſt: cùm enim lumen ſe habeat ad omnes diaphani partes indifferenter; non eſt ratio, cur in hac parte potiùs, quàm in iſta, rubrum, album, aut alterum colorem generet. Tota igitur ac ſola efficientia luminis hoc præſtat, quòd attollat colores omnes, vt ſine materiæ ſibi ſubiectæ miniſterio ſinguli imaginem ſui viſibilem in diaphano procreare valeant. Agit igitur lumen in efficientia colorum, vt principium quo, ſiue vt agens primarium partiale; non quidem vt forma coloris, cùm color ex ſe verum habeat ſui productionis ſimulacrum, ſed vt agens colores ſupra ſubiectæ ſibi materiæ conditionem ad immaterialem vtcumque ſui ipſorum ſimilitudinem producendam eleuans: nam cùm color ſit forma materiæ immerſa, lumen verò ab omni materiæ contagione remota; forma verò materialis ad operandum ſit inepta, neque ſe ſupra materiam eleuare poſſit; neceſſariò principio indiget immateriali, quod ſupra materiæ ſuæ conditionem ad aliquid à ſubiecta materia independens producendum eleuatur: quod quidem nihil aliud eſt, quam lumen; hoc enim colori iunctum efficit vt color formet in diaphano ſpeciem viſibilem, ceu ſui quoddam ab omni ſubiecta materia ſemotum ſimulacrum; in medio inquam producat imaginem ea prorſus ratione, quo intellectus agens efficit, vt phantaſmata in organo materiali imaginationis ſtabulātia, ſub conditionibus indiuiduātibus, materialibuſque, non cooperante ipſis phantaſmatis organo materiali, nec vlla conditione indiuiduante, de ſe in mente poſſibili ſuam ipſorum imaginem penitus immaterialem producere poſſint. Quod igitur ſpecies coloris ſit immaterialis, id habet à lumine immateriali: quod verò ſit obiecti repræſentatiui certi coloris, non habet à lumine ad omnes colores indifferente, ſed à determinato colore, à quo producitur. Verum de hiſce vide fuſius in ſequentibus.

CAPVT XIII.

Quomodo per lumen calor generetur in terra, in aere, ſiue athmoſphæra.

SVPPONO primò, lumen ad productionem caloris eſſe agens æquiuocum: ſiquidem ignis noſter ſi calefacit, formaliter & vt agens vniuocum calefacit, non autem in quantum lucidus eſt; ita enim agens æquiuocum eſt; eſt enim proprium vniuocorum agentium ſibi ſimilia, ſicuti æquiuocorum diſſimilia ſibi producere. Si enim ignis calefaceret in quantum eſt lucidus, certè candelæ alicu-

ius

ius, aut ſicciſſimarum ſtipularum flamma multò intenſiorem calorem produceret, quàm carbo ſeu ferrum candeſcens; quod experientiæ repugnat: ergo non vniuocè, ſed æquiuocè ignis calefacit.

Suppono ſecundò, lumen non vbique calorem producere, ſed in materia caloris appropriata; non in æthere ob expanſi corporis tenuitatem: nec in aqua immediatè, vt poſtea videbitur; neque in abyſſo telluris, propter opacitatem, & craſſitiem molis impedientem.

Quando calor producatur.

Reſtat igitur calorem produci per lumen in ſolis mundanorum corporum ſuperficiebus. Quomodo autem id fiat, iam explicandum eſt. Notandum igitur aërem natura ſua calidum, & humidum eſſe, atque vtraſque qualitates valde remiſſas habere, ac proinde aërem ob ſubtilitatem ſuam facilè in ignem mutabilem. Cùm igitur experientia doceat caloris limam ſiccitatem eſſe, vtpotè qui humiditate retuſa illa valde acuatur, diminuaturque. Cùm præterea humidum ſit veluti gluten quoddam, quo partes corporeæ ad inuicem connexæ continuentur; certè partiũ continuitas tolli nequit, niſi priùs humiditas agglutinans fuerit ſublata eius productrix, tum conſeruatrix; Humiditas verò illa tolletur, ſi partes aëris continuatæ incidantur, atque in minutiſſimas partes veluti diffindantur. Ad hanc autem partium inciſionem peragendam, nihil aptius eſt ſubtili illa radiorum ſolarium in partes denſiores propagatione, quæ quidem tantò efficacius agent, quantò radij illi in corpora opaca, craſſaque rectius illabentur: tantò autem rectius illabentur, quantò πρὸς τὰς ὀρθὰς in telluris, reliquorumque mundanorum corporum ſuperficies normalius ſe inſinuauerint: Radijs enim dicta ratione incidentibus, cùm in opaco corpore vlterior non detur tranſitus, radiorum in ſe reflexorum ex infinita quadam multiplicatione aërem παρεκθλιβομένων, vt cum Philoſopho loquar, vehemens quoque aëris ſequatur inciſio, minutiſſimaque veluti diſciſſio; diſciſſionem verò humiditatis per continui diſſolutionem, diminutio; humiditatis verò diminutionem, exterminationemque neceſſariò conſequetur vehemens aëris raritas; hanc calefactio excipit, & ſubinde quoque ignitio, ſeu in igneam ſubſtantiã mutatio; aëris autem continua radiorũ ſolariũ vibratione diſſolui diſgregarique, is ſolus neſcire poterit, qui lumen ex vehementi diſgregationis, diſſolutioniſque, qua pollet virtute, in organo viſiuo dolorem efficere neſcit. Vnde non ſine ratione ſpecies ſenſibilium exceſſiuas, exuperantijs ſenſus corrumpi Philoſophus ſtatuit: ſoluitur enim organi forma, & proinde vnitas, & integritas, partiumque corporearum continuitas à forma, & anima illis inexiſtens. Lumen igitur intenſum poteſt dolorem in oculis excitare, eorumque conſtitutionem diſſoluere; eſtque commune omnium Opticorum dogma. Si igitur corporeas partes lumen diſſoluere poteſt, quantò faciliùs, meliùſque corpulentiam aëris multò corporeo organo ſubtiliorem, tenuioremque? Certè antiqui ad hanc virtutis vim diſſolutiuam ſignificandam, non incongruè ſymbolo ſagittarum Apollinis manibus inſertarum, ad vehementiam in caloris productione, ſolariumque radiorum actiuitatem occultè indigitandam, vſi ſunt. Verum de hiſce vide Aſtronomiam noſtram hieroglyphicam, vbi multa curioſa, & erudita ad hanc rem pertinentia reperies.

Caloris lima ſiccitas quæ.

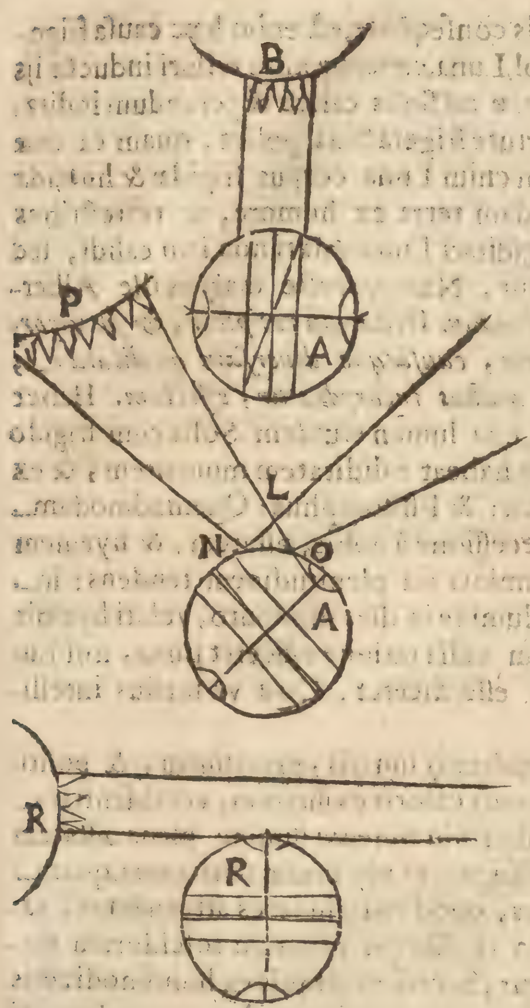
Quomodo calor producatur inciſione aëris per radios ſolares facta.

Sagittæ ſymboli radiorum Solis.

Ex dictis igitur patet, quì lumen cauſa caloris ſit non ex motu, quo mouetur, ſed potiùs ex motu, quo mouet, & diſſoluit aëris lenti, humidique pertinaciam, qua ſuperata calorem ſequi neceſſe eſt.

Conſectarium.

HInc patet primò, cur loca æquinoctiali viciniora maiores calores, æſtuſque patiantur. Cùm enim ſolares radij in ſe reflexi vehementes cauſent aëris diſciſſio-



diſciſſiones, vehementem quoque calorem ſequi neceſſe eſt, qui quidem tantò erit vehementior, quantò ad normalem reflexionem propiùs acceſſerit. Hinc Zona torrida Solis rectà incumbentis æſtu Ariſtoteli prope reddebatur inacceſſa. Sed rem demonſtremus. Sit terra A. Sol B. quoniam igitur Sol radijs ſuis terram A. ſub Zona torrida ferit normaliter, illi reſilientes in ſeipſos ex maxima aëris diſciſſione, calores efficaciſſimos mirifica quadã proportione in loco anguſto multiplicati cauſabunt: At ſub ſphæra obliqua cùm radij ſolares incidãt lateraliter, & obliquè ex L reflexi in O, iuxta angulorum acumen, vel obtuſitatem, vim quoque caloris intendi remittiq; neceſſe eſt. Quanto enim maior & acutior fuerit triãgulus ſectionis radiorum L N O, tanto quoque maiorem in ſubiectis terræ locis calorem gigni neceſſe eſt. Sed ſub ſphæra frigida, ſeu parallela, cũ radij ſolares in R obtuſiſſimũ angulum cum terra conſtituãt neceſſario obtuſior quoque calor naſcitur, imò nullum penitus ſectionis radiorum triangulum efficiunt. Hinc perpetuo damnata gelu rigeſcit Zona. Sed hæc clariora ſunt, quam vt dici debeant.

Hinc patet quoque, quod ſicut ſe habet annua Solis accedentis, recedentiſque ſupra aliquem horizontem radiatio; ita ſeſe quoque habeat diurna eiuſdem ſupra horizontem radiatio. Quò enim annua ſua conuerſione vertici noſtro fuerit propinquior, & quò ſingulis diebus meridiano fuerit vicinior, tantò quoque maiorem æſtus intentionem acquiret; ita vt ſol horizontalis hybernos, meridianus verò æſtiuos nobis radios perfectè referat, ſitque quatuor anni partium cum partibus diei mirifica quædam proportio, & exactiſſima dimenſio. Verùm de hiſce vide plura in arte noſtra Anaclaſtica. *Annua ſolaris motus in diurno comparatio.*

CAPVT XIV.

Quomodo Calor frigiditatem, ſiccitatem, humiditatem in ſublunari mundo producat.

NOVVM ſanè cuipiam videri poteſt, quomodo ab eadem cauſa efficiente in eadem materia diuerſi, contrarijque effectus caloris, & frigoris, humiditatis, & ſiccitatis produci poſſint. Verum vt παράδοξον explicetur; Nota nos hìc non agere de frigiditate illa, quæ telluri ob radiorum in eam illabentium obtuſitatem contingit, cùm ille caloris defectus nequaquam ſit ex parte Solis; ſed ex parte telluris lucem Solis commodè non potentis excipere: neque

agitur

agitur hic de frigore nocturno abſentiā Solis conſeqēnte, eſt enim hæc cauſa frigoris per accidēs; ſed de frigiditate illa, quā Sol, Luna, cæteraq; aſtra telluri inducũt ijs appropriata quadā virtute ab Authore naturæ ad Solis calorē tēperandum indita.

Luna frigida.

Præ cæteris autem ſideribus Luna hac virtute frigefactiua pollet, quam ea quæ ſequitur ratione terræ communicat. Cum enim Luna corpus frigidæ & humidæ complexionis habeat, ac veluti altera quædam terra ex humore, & terreſtribus partibus conſtituta; fit, vt Solis radij frigiditati Lunæ mixti non iam calidi, ſed virtute lunari imbuti in terram reuerberentur. Nam vt rectè magnus ille Albertus,

Lunaris vis virtute Solis miſta

Lumen Solis receptum à ſtellis in profundum ſtellarum recipitur, & ſic incorporatum ſtellis, ſtellarum inducit virtutem, cauſatque diuerſam qualitatum, ſecundum quod diuerſificantur ſtellæ, in quibus incorporatur, effectum. Habet enim, vt rectè Auerroës quoque tradit, Luna lumen eiuſdem Solis cum frigido temperato, & humido, vt ex lumine Solis habeat caliditatem mouentem, & ex frigido temperato recipiat temperamentum; & Philoſophus: Quemadmodum

Lunaris menſtruus motus ad annum ſolarem comparatio

Sol totius anni decurſu ex acceſſione, & receſſione à nobis, æſtatem, & hyemem efficit; ita & Luna menſtruo ſuo ſpacio in luminis ſui plenitudinem tendens: in plenilunio verò in ſyzigiam Solis tendens lumine in dies diminuto, veluti hyemis cuiuſdam rationem induit. Hyemem autem nulla ratione efficeret Luna, niſi Lunam frigiditatis apud nos procreatricem eſſe diceret. Quæ vt melius intelligantur;

Nota ſecundò duplicem eſſe cauſam frigiditatis lunaris, priuatiuam, & poſitiuam; priorem non incongruè dicere poſſumus caloris exilitatem, vel abſentiam in fine menſis, qua vti hyemem lunarē diminuta lumine; ita lumine plena æſtatem lunarem efficit.

Cur tempore plenilunij maius frigus ſentiamus quàm tempore nouilunii.

Cur verò plenilunio maius frigus vt plurimum ſentiamus, quam interlunij tempore: hanc cauſam ſtatuimus, quòd radij lunares attenuantes, rarefacienteſque ſuo tepore prius à ſe genito craſſiorem vaporum roſcidorum materiam, cùm aër ijſdem incidatur, ſubtilietur, neceſſarò aliquis ex huiuſmodi aëris inciſione tepor oritur, quo laxatis poris frigus circumſtans ad internos humani corporis receſſus penetrans moleſtiori frigore ſenſitiuas partes percellere incipit; vnde frigus poſitiuum reſpectu noſtri: hoc autem non fit interlunij tempore, cum tunc vapores nullo penetrati lumine craſſitiem ſibi natiuam retinentes ad arctiores corporis poros penetrandos inepti ſint. Natiua igitur frigiditate extimam partis ſuperficiem tantum, negata vlteriori tranſmeatione percellunt.

Cur plenilunio conſtante noctes gelidæ ſentiantur.

Cur etiam plenilunia æſtate, quàm hyeme, gelidiora ſentiantur, cauſa eſt, quod medium collatum ad vnum extremorum rationem habeat alterius extremi: ita æſtiuæ noctes plenilunij ad dierum canicularium æſtum temperatæ gelidæ ſunt, ſicuti in balneo aqua tepida frigida ſentitur ob maioris circunſtantis caloris efficaciam. Accedit, quod plenilunij noctibus tenuiores effecti vapores aquei in aëre infimo ſuſpenſi penetrant faciliùs per cutis poros ad partes humani corporis interiores, quæ ſenſu pollentes exquiſitiori minimum frigus eorum moleſtè ferunt. Luna igitur natura humida, & frigida, radijs Solis eadem qualitate imbutis athmoſphæram qualitate conſimili, id eſt, humida, & frigida imbuit. Vnde conſequenter aëris quidam lentor, & humiditas, partiumque conſtipatio, quæ ſunt veluti latibula quædam frigoris, conſequuntur. Quod itaque de Luna dicimus, de Saturno quoque eadem qualitate, qua Luna pollente dictum ſit.

Quomodo Luna ſiccitatem producat.

Venio ad alteram qualitatem, videlicet humiditati contrariam, quæ ſiccitas eſt, quæ quomodo à Luna humida produci poſſit, iam explicandum eſt. Quemadmodum igitur conſumptum radijs Solis humorem calor, calorem ſiccitas neceſſariò conſequitur: Ita plane à lumine Lunæ humorem è corporibus educente ſiccitatem vtrumque fieri probabile eſt; etſi enim Luna plena lumine teporem adferat humiditatum amplificatorem: alijs tamen rationibus Luna ſiccitatem inducit: primò

mò enim ſilens, & ſolari deſtituta lumine aquarum, humorumque omnium defectus in mari, arboribus, oſtreaceis, corporibus animalium, experientia docente, promouet, lunari verò lumine in dies auctior, & iam apogæum plenitudinis, vti maximam humorum congeriem in mundanis generauit corporibus: ita iiſdem conſequenter conſumptis per euaporationem ſubtilioribus partibus humidi inducta putredine ſiccitatem affert; quia putreſcentia primò fiunt humida, deinde ſicca. Luna ergo lumine ſibi à Sole mutuato carnes noctu expoſitas putredine maximè corrumpens ex iis natiuam humiditatem effluere facit, & ſic ſiccitatem, vt diximus, per accidens adfert. Hinc tertiam quartam Lunæ Aſtrologi ſiccam, & frigidam dicunt, & Maniaci, ſeu Lunatici, ob melancholiæ, ſeu atræ bilis prædominium humiditate cerebri in ſiccitatem vergente, ſuos maximè furores exerere conſueuerunt, iuxta illud Nonni in Dionyſiacis, vbi Luna hæc de ſe profert.

Luna noctis carnes in putredinem ducit.

——Sum verò Luna
Bacchias, non quod ſolùm in æthere menſes voluo,
Sed quod etiam inſaniæ impero, & rabiem excito.

CAPVT XV.

Mira Solaris, Lunariſque luminis in plantas, & animalia.

CERTVM eſt in Sole, Luna, Stellis, præter lucem, calorem, ceteraſque qualitates primas, alias adhuc qualitates ineſſe, vt rari quidam, & prorſus paradoxi effectus demonſtrant. Quæ certè nulli alteri, niſi latenti virtutis miraculo adſcribi poſſunt. Si enim huiuſmodi effectus primarum qualitatum ope perficeret, neceſſariò omnibus rebus dictis primis qualitatibus pollentibus imprimi deberet: quod tamen non compertum eſt. Verbi gratia, ſi Magnes trahit ferrum, quia id frigidum, & ſiccum eſt, & ſibi conſimile in temperamento, certè non eſt ratio, cur non ſimili ratione omnia ſicca, & frigida trahat. Nulla igitur ratione effectus ille tractiuus Magnetis in primas qualitates conijciendus eſt, ſed in vim, ſeu peculiarem quamdam qualitatem ex Magneticæ eſſentiæ abyſſo immediatè fluentem. Ita ſi Sol, & Luna cum lapidibus, plantis, animalibus, certam quandam ſympathiam haberent, quia ipſa ſicca, calida, frigida, humida, certè in omnibus huiuſmodi complexionis corporibus ſimiles effectus producerent, quod tamen experientiæ repugnat; alia igitur qualitate id præſtare dubium nullum eſſe debet: Conſtat enim certos eſſe lapides inde dictos ſeleniticos, qui Lunæ motum in omnibus exprimant, cuiuſmodi Proclus quoque lib. 1. de Sacrificio & Magia meminit ſe habuiſſe, qui omnes Lunæ mutationes, incrementa, decrementaque ſuberent. De huiuſmodi quoque lapide ex Indijs aſportato mira refert Mizaldus. Lapis erat ſphæricus magnitudinis oui columbini, picei coloris, hic incrementa, decrementaque lunaris lucis exprimebat per maculam quamdam lucidam, quæ cum Luna creſcente creſcebat, decreſcebat cum decreſcente, ita ut nouilunij tempore inſtar grani milij compareret, plena verò Luna piſi magnitudinem exprimeret: neque ſolum dictas Lunæ phaſes; ſed & motus eiuſdem affectabat. Et ne impoſtura ſubeſſe videretur; addit Mizaldus ſe huius rei in præſentia celebris illius Orontij Finei Mathematici Regij, vnius integri menſis experimentum ſumpſiſſe; & rem purè naturalem, & tanquam maximũ naturæ miraculum ab omnibus

Lapis ſelenitis motũ Lunæ ſequitur.

Mira de lunari quodam lapide.

approbatum lapidem, tandem dono Angliæ Regi tranſmiſſum. Certè Mizaldo aliàs ſuperſtitioſo, & ſimplici quadam credulitate in huiuſmodi facilè, & plenis velis moueri ſolito, fidem nulla ratione adhiberem, niſi huius rei experimenta in alijs quoque obſeruaſſem. Noui ego experientia propria, quemadmodum Lector in Mundo meo Magnetico videre poterit, rem quamdam, quæ ſe immobili conſtantia ad Solem vertat; noui & ſimilia lunaria terræ miracula. Memini quoque me in Reconditorio antiquitatum Claudij Menedrij hìc Romæ vidiſſe lapidem inſtar criſtalli, in cuius meditullio mira ratione incorruptibilis quidam à natura inſitus liquor iuxta Solis aſcenſum, deſcenſumque, hinc inde agitabatur: & doleo vehementer poſt mortem dicti Menedrij totum hunc raritatum theſaurum varijs diuenditum ita paulatim fuiſſe diſſipatum, vt cum præter multa alia, tum potiſſimum hunc lapillum inquirerem, ne quidem veſtigium eius ampliùs, vtpotè in comploranda huiuſmodi rerum diſſipatione, vel perditum, vel reliquæ congeriei lapidum commiſtum reperire potuerim. Certum tamen eſt, quod loquor, cuius rationem naturalem in Mundo noſtro Magnetico datam reperies fol. 756.

Res Luniſequa.

Refert Cardanus lib. de iudicijs aſtrologicis, Clementem VII. habuiſſe gemmam Solarem dictam Helitem, quæ auream habebat maculam, iuxta Solis motum ſingulis diebus cum eodem oriente, occidenteque circumactam. Similia leges de ſtatua Solis à Boëtio Rauennæ fabrefacta, quæ ſe cum Sole perpetuo vertebat, vt eſt apud Hieronymum Rubium de Antiquit. Rauen. Quorum omnium veras rationes per experimenta irrefragabilia in Magia lucis & vmbræ oſtendemus, vbi & Lector multa præclara, & curioſa reperiet. Non dicam hìc de experientijs auri, argenti, ferri, Mercurij, cæterorumque mineralium effectibus, vt qui hanc materiam Mundo noſtro ſubterraneo ex profeſſo reſeruauerimus, quæ cum Sole, Luna, Stellis, miram quamdam concordiam tenere is ſolus nouit, quem de hiſce effectibus ipſa experimenta certiorem reddiderint. Sed venio ad plantas, in quibus maxima quoque lucidæ ſobolis copia ſe offert: tantis amicitiæ vinculis cum Solis, Lunæ, Stellarumque lucibus coniuncta, vt nulla ratione ab ijs ſeparari poſſe videantur. Vide quæ curioſè tractauimus de hac materia in noſtro Mundo Magnetico cap. de Magnetiſmo planetarum, ſiue de Heliotropiorum, & Selenotropiorum virtute mirabili. Neque in herbas, & planetas duntaxat, ſed & in animalia miram quamdã vim obtinet ſecundùm illud Solis & Lunæ ſemen variè affecti luminis. Plinius ait formicas opera ſua ad lumen Lunæ diſponere; ſi lumine vacua fuerit ceſſare, laborare tantò vehementius, quantò maius illa incrementum ſumit; à plenilunio verò ceu torpeſcentes, & nimio labore fatigatas ad cauernas veluti quietis quædam latibula ſe conferre. Addit idem Plinius filamenta hepatis glirium mira quadam ratione ad normam luminis Lunæ creſcere, & decreſcere. Certè ego propria experientia non ſemel comperi oculos ælurorum, ſeù felium, notabiliter lunaris luminis mutationes ſubire: obſeruaui quoque oculos eorumdem multò hyeme maiores, quàm æſtate, ita vt hyeme videantur cum Luna veluti in quoddam ſui incrementi apogæum tendere; neque abſque ratione: cum enim noctes hybernæ longiores ſint, natura eis quoque ad venandum plus luminis ſiue viſiui ſpiritus conceſſiſſe videtur. Panthera, ſi Alberto credimus, maculam habet in pelle ſua Lunę phaſes exactè imitantē: Elephantes quoque iuxta obſeruationē AEliani, Lunæ in operibus ſuis lucem obſeruant. Phyſam, cuius in Mundo noſtro Magnetico, naturam fusè deſcripſimus, præter alias virtutes ſanè admirabiles hanc præterea vim poſſidere ab ipſis AEgyptijs piſcatoribus comperi, quòd cum Luna creſcat, & decreſcat, & motum, actioneſque Lunæ in omnibus quaſi gaudio quodam ad eius præſentiam dilatari, ſine cuius aſſiſtentia, viuere nequit, videatur. Omnia denique oſtreacea exanguia, mollia, cruſtacea pro luminis lunaris incremento, aut decremento, nunc macreſcere, nunc pingueſcere vulgò notum

Plantæ ſolares lunares.

Formicę Luniſequa.

Hepar glirium ad Lunam variat.

Ælluri oculi.

Pantheræ vis.

Elephantes.

Phyſa.

eſt.

eſt. Vide quæ de natura Scarabæi, Cynocephali,& AEluri lunaribus animalibus in noſtra Phyſica Hieroglyphica ſecundum mentem AEgyptiorum veterum fuſiſſimè, & curioſiſſimè tradidimus. Quantum in prægnantes fœminas Luna poſſit, quantum in ipſum fœtum; notiſſimum eſt. Certè indubitata experientia huc vſque innotuit, conceptionem hominis cum natiuitate eius maximum habere conſenſum ob aſpectum ætatemque Lunæ, eiuſdemque in Zodiaco eodem temporis momento conſtitutionem. Ita quidem, vt infantem tempore nouæ, aut plenæ Lunæ conceptum, eodem penè momento nouæ aut plenæ Lunæ eundem quoque fœtum in lucem effundi videamus. Ex quo ratio quoque patet, cur ſeptimeſtres, & nouimeſtres partus ſint perfecti, octimeſtres verò vel molam, vel omnino monſtrum, vel etiam quid imperfectum informe atque monſtro ſimile, ſeu carneam quamdam maſſam producant grauidæ. Atque huc non immeritò aphoriſmus ille 50. apud Ptolemæum reſpicere videtur. *Signum Zodiaci, in quo morabitur Luna hora & momento conceptionis, erit idem quod aſcendet ſupra horizontem hora & momento natiuitatis; & ſignum, in quo eſt Luna tempore natiuitatis, erit idem quod aſcendebat tempore conceptionis.* Vnde vetus conſuetudo inoleuit, vt fæminæ parturientes ad partum facilitandum Lucinam, & Dianam, id eſt, Lunam inuocare ſolerent, de qua vide Pantheon Hebræorum Oedipi noſtri AEgyptiaci cap. de Lilith, vbi varia huius generis proferunt.

Luna agit in fœminas grauidas.

Rara obſeruatio natiuitatis hominis, & conceptionis.

Aphoriſmus Ptolomei de Lunæ motu.

CAPVT XVI.

Quomodo lux cœleſtis per calorem ſuum naturalem diſponat de vitæ animalium diuturnitate: aperiturq. in hoc verum Aſtrologiæ iudiciariæ circa vitam hominis fundamentum

EX Ariſtotele in præcedentibus demonſtratum eſt, quomodo adductio,& abductio corporis luminoſi principium ſit luminis apud nos geniti, & mediante lumine caloris generatiuum, & conſeruatiuum animalium in vita; nunc verò videndum eſt, vtrum à circuitibus aſtrorum circuitus vitæ noſtræ dependeat? Plerique Philoſophi id adſtruxerunt: Albertus id expreſsè his verbis declarat: *Ideò omne tempus, quod eſt in re corporali, & omnis vita, quæ viuit, habuit numerum in circuitu cœleſti, & in ipſo circulo cœleſti terminatur; quia ex ipſo circulo conſideratur vſque ad quantum ſe extendit virtus generantis ſecundum quod affert eſſe rei, ante quàm afferat perfectam rei corruptionem; omnium enim inferiorum eſt ordo cauſarum pendens ex ſuperiorum ordine; & omne tempus, quod eſt rei in tempore duratiuo, & omnis vita periodo menſuratur: neque tamen omnia eadem periodo menſurantur; ſed quædam habent maiorem, quædam minorem, ſecundum quod magis ſuſcipiunt retinentque virtutes ſibi ex circulo cœleſti defluxas.* Hæc Albertus. Quæ confirmat ſuo veluti calculo Philoſophus 4. de Generat. Animal. cap. 10. Vbi expreſſe dicit, vteri ferendi tempora certa cuique animalium eſſe magna ex parte pro vitæ ſpacio, & tempora omnium grauiditatum, & generationum, & vitarum dimenſionem circuitibus ſibi expoſcunt recipere. Quæ omnia vt intelligantur;

Notandum primò, quatuor eſſe tempora commorationis animalium in vtero:

conceptionis; perfectæ informationis, ſeu organizationis; complexionis, quæ eſt

Tẽpora quatuor fœtus in vtero.

proprij per effuſionem parenchymatis inter fibras membrorum, temperamenti acquiſitio; & augmentationis ad congruam corporis magnitudinem: cui totidem reſpondent tempora durationis animalium extra vterum, quæ exactam proportionem ſeruant cum temporibus generationis in vtero; ideò experientia docet, quantò animal quoddam fuerit viuacius, tantò maiorem in vtero moram trahere, & maiorum generationem animalium diuturniorem eſſe generatione minorum. Cuius rei rationem vt demus;

Temperamentũ duplex.

Notandum ſecundò, duplex animali eſſe temperamẽtum: vnum eſſentiale, quod acquirit, dum intra vterum conſtituitur, à cauſis eius naturam, ſeu generationem promouentibus; alterum autem eſt accidentale, quod acquirit animal ab ambiente aëre, dum partu extra vterum fertur in aërem. Cùm igitur aër natura ſua ſit calidus, & humidus, naſcentis animalis de ſe calidam, & humidam conſtitutionem alterare poteſt; at talem alterationem vti humano corpori ob eius mollitiem, & teneritudinem, cutiſque tenuitatem, poroſamque ſubſtantiam, ab aëre facilè imprimi poſſe certum eſt: ita cæteris animantibus, quorum & ſubſtantia durior, & corium naturale corporis tegmen craſſius, ab aëris calore, humoreq. blando, vel nulla, vel admodum exigua prouenit affectio. His accedit calor cœleſtis aëri per lumen ſyderum communicatus, qui temperamentum fœtui in vtero conſtituto alterando, ſanguinem, & ſemen duo generationis animantium principia, temperamentum eſſentiale adferre poteſt. Cùm igitur ob teneritudinem & mollitiem ventris muliebris ab ambiente aëre calore cœleſti faciliùs alteretur, quàm brutalis fœtus; ſolus igitur humanus fœtus ob dictas cauſas ab ambiente aëre calidam, vel humidam temperiem, in qua ſola vitæ ratio conſiſtit, tum accidentale, tum eſſentiale, & conſequenter maximam viuacitatem acquirere poteſt: reliqua verò pro ratione moræ in vtero ſuam dimenſionem longitudinis, breuitatiſque ſibi poſſunt recipere circuitibus, id eſt, aſtrorum motibus potiſſimùm errantium in Zodiaco: non quidem ratione motuum cœleſtium orbium integrorum determinatè, cum motus illi ſint vniformes, & proinde inepti ad promouendam maximam difformitatem, ac varietatem dimenſionum ſecundum longitudinem, & circuitatem in temporibus grauiditatum, & generationum, & vitarum omnium animantium; ſed circuitibus ratione ſyderum applicantibus modò maius, modò minus lumen in Athmoſphæra: à qua luminis varietate varij quoque caloris gradus oriuntur, varias generationes, & vitas penès longitudinem & breuitatem promouere nati, cuiuſmodi ſunt circuitus Solis, & Lunæ; eſt enim lunare lumen principium generationum, & mutationum in Athmoſphæra, propter lumen à Sole acceptum, quod ipſa, vt ſupra quoque diximus, repercutit validum in hanc Athmoſphæram, cuius luminis ſolaris receptione, reflexioneque Luna fit æmula Solis, illique ſocia, mutationes & ipſa promouens, modò ad generationem, modò ad interitum: nam vt rectè Ariſtoteles, γίνεται γὰρ ἡ σελήνη καθάπερ ἄλλος μικρὸς ἥλιος: Quoniam vti Sol ille magnus ad Boreale dominium accedens, telluris ſuperficiem ad angulos acutos feriens aërem radiorum multiplicatione rarefacit, rarefactumque calefacit, calefactum diſponit ad calorem vegetum omnium in vere animantium procreatorem, & in æſtate conſeruatorem: Auſtrale verò repetens dominium hemiſphærij, cùm tellurem noſtram ad angulos feriat obtuſos, deficiente radiorum multiplicatione, minoris quoque imbecilliori ſque caloris defectu, res ad interitum vergere neceſſe eſt: Ita Luna vicaria Solis, lucis ſuæ incremento 14. dierum ſpacio facto, veluti verno & æſtiuo quadrante exacto, mirum quantum promouet generationes; deficiente verò lumine alijs quatuordecim diebus veluti per autumnalis, & hyberni quadrantis decurſum in generationibus rerum promouendis deficit: nam vt rectè Philoſophus ait, calores, & refrigerationes totius menſtrui anni circuitu rebus Luna ſu-

Luna æmula Solis in producendis rebus.

perinducit. Siquidem calor exceſſiuus totum natiuum humorem abſumens, viuentium naturam deſtruit; immodicum verò frigus natiuum calorem extinguens viuentia corrumpit. Hinc calidum, & humidum, in duobus luminaribus ita temperauit Conditor, vt calores frigore lunari humido moderatè temperati generationes (calore quidem moderato veluti cauſa primaria, frigore verò moderato ceu concauſa caloris exceſſum temperante) ſine moderatione verò corruptiones efficerent.

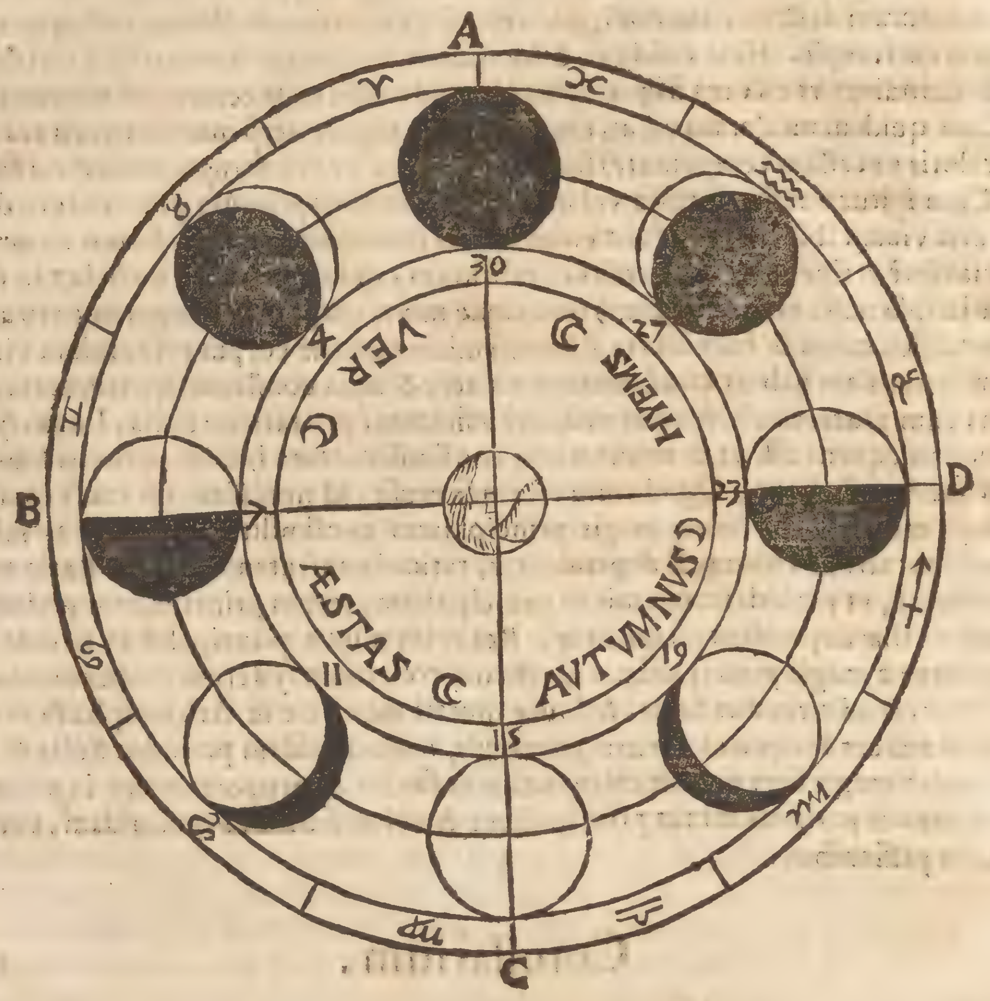
Cùm igitur omnia viuentia vel in aëre, vel in aqua primum generentur, deinde orta viuant ibidem (referunt enim omnia orta ſuorum principiorum naturam; & maximè retinent loci ſui natalis conditiones, qui maximam vim habet in ea, quæ in ipſo naſcuntur, & degunt) omniaque mixta corpora in temperamento aëris, & aquæ, ſeu calidi, & humidi conſiſtant; ſeminis quoque corpus principium viuentium ſpumoſam habeat conſiſtentiam ex aëre & aqua conflatam, ſpiritibus turgentem: cum præterea aër, & aqua maximè afficiantur pro ratione Solis, Lunæ, ſyderum, conſequens eſt, vt & animantium conſimilis natura iiſdem periodis ſubiecta pari modo afficiatur. Quod enim eſt cauſa cauſæ, id neceſſariò eſt cauſa cauſati; imò ad mutationem rerum magis principalium conſimiliter mutari eas minus præcipuas ab illis vtrumque dependentes, rationi conſentaneum eſt. Ratio namque dictat, vt periodi rerum minus principalium, rerum principalium periodos, à quibus illæ dependent, ſequantur. Res enim minus principales in mundo gubernantur à magis principalibus; id eſt, cùm cœleſtium ſyderum motus omnia gubernent, & ad circuitus Solis, & Lunæ mutationes fiant in Athmoſphæra noſtra aëris videlicet & aquæ elementis præcipuis; iam ad eaſdem periodos Solis & Lunæ multò magis fieri neceſſe eſt mutationes ſimiles, ac proportionales in animantibus mundi partibus minùs principalibus & veluti fructibus quibuſdam, euentibus, ſeu paſſionibus.

Vnde dependeat diuturnitas vitæ hominis.

Corollarium.

Hinc patet, quòd quemadmodum annus Solaris binis Aequinoctijs, & Solſtitijs in quatuor tempora; Vernum, quod calidum humidum; Aeſtiuum, quod calidum & ſiccum; Autumnale, quod frigidum ſiccum; Hybernum denique, quod frigidum humidum eſt, diuiditur: ita & menſis Lunaris in quatuor quartas, ſeu quadrantes, quadrantibus anni Solaris mira quadam ratione correſpondentes, diuidatur; ita vt duo ſolſtitia Solaria, coniunctio & oppoſitio Lunæ; Aequinoctia verò binas διχοτομίας eiuſdem, tam creſcentis, quàm decreſcentis, exactè referant. Quæ omnia pulchrè in ſequenti figura expreſſa cernuntur.

ABCD,



A B C D, Circulus Solis, & Lunæ ſub Zodiaco.
A B, Creſcentis Lunæ quadrans primus; refert Ver Lunare.
B C, Creſcentis Lunæ quadrans ſecundus: Aeſtatem Lunarem refert.
A B C, Semicirculus Lunæ creſcentis ſex ſignorum, qua generationes rerum promouentur.
C D, Quadrans tertius decreſcentis Lunæ, Autumnum Lunarem refert.
D A, Vltimus decreſcentis Lunæ quadrans Hyemem Lunarem refert.
C D A, Alter ſemicirculus Lunæ decreſcentis, quo res ad interitum, & corruptionem vergunt.
Totus circulus annum Lunarem refert.
Extremus circulus Zodiacum refert, ſub quo Sol & Luna perpetuò mouentur.
Refert præterea idem circulus vitæ diuturnitatem cuiuſque hominis, poſita humanæ vitæ meta octuaginta annorum.

CAPVT XVII.

Sol & Luna lumine ſuo dum calorem, & reliquas qualitates ſyderum veluti vehiculo quodam in terram deriuant, eæ ſemiminibus cuique rei proprijs mixtis generationes rerum omnium ſublunarium perficiunt.

OPVS naturæ, opus intelligentiæ, Philoſopho teſte eſſe, tum in omnibus rerum naturalium claſſibus, tum potiſſimum verò in admiranda cœleſtium corporum, Solis & Lunæ, eorumque motuum diſpoſitione elucescit, vt vel ipſi Ethnici huiuſmodi mundanum opificium penitius contemplantes, ſumma quadam, & ineffabili Numinis prouidentia nequaquam id carere rati ſint, quod tanto ordine, tam diſcordi concordia, tam conſona diſſonantia, tam abſoluta, & omnibus numeris perfecta harmonia conſtare comperiebant. Agedum, videamus igitur, quænam ſint tam inſolentium effectuum, quos Sol radijs ſuis lunari virtute imbutis in ſublunari mūdo præſtat, cauſæ. Rectè Philoſophus: φορὰ ποιεῖ τὴν γένεσιν ἀτελέως· ἐπεὶ δὴ εἰσάγει καὶ ἀπάγει τὴν ἀρχὴν γεννητικήν. Latio facit generationem inceſſanter, quia adducit, & abducit generatiuum principium. Experientia enim docet, quod aduenientem Solem generatio, recedentem verò manifeſta ſequatur corruptio. Dum enim Sol ad nos accedens lumine ſuo vegetiore calorem gignit vegetiorem, pullulant ſtirpes, nouellæ plantæ vti & animalia cuiuſcumque generis in nouæ ſobolis procreatione in fœcundos motus ſtimulantur: Autumnali verò tempore viciſſim dum Sol à nobis recedens auſtralia ſigna reuiſit, tellus noſtra ex remoto lumine vti debili, ita & infœcundo radio oblique percuſſa defectu caloris rei genitæ deſtruuntur, decidunt veluti ſenecta quadam ſquallentia arborum folia, animalia antris, ſe, latibuliſque veluti lugentia condunt; terra ipſa omni ornamentorum ſupellectile ſpoliata ægrè luminis maritantis abſentiam ferens, veluti lugubri quodam amictu veſtita ſqualet, & mœſta iacet. Hinc ne nimia Solis abſentia mundus ſublunaris functionum ſuarum detrimentum pateretur, Luna eo ab Authore naturæ artificio condita eſt, vt circulum, quem Sol annuo, illa menſtruo conficeret ſpacio; ſicque duodecies Soli veluti merito coniuncta noua conciperet rerum generandarum ſemina. Diuina quoque diſpoſitione factum eſt, vt lumen, quod Sol in auſtralibus ſignis humili loco cōſtitutus terris Boreæ ſubiectis commodè communicare non poſſet, omnem huius luminis defectum Luna in oppoſitis ſignis conſtituta veluti paruus quidam Sol, ſeu Solis vicaria ſuppleret. Ita Sole in humili Capricorno conſtituto Luna ſublimem Cancrū obtinet in maximo luminis ſui incremento. Sole verò ſublimem Cancri punctum obtinente, Luna humilem Capricorni plagam ſubit in maximo ſuo incremento. Ita fit vt lumen Solis hybernum in Capricorno deficiens, per Lunare lumen æſtiuum in Cancro ſuppleatur, & lumen Solis in Cancro caloris exceſſiui, per lumen Lunæ hybernum obtuſi caloris in Capricorno temperetur; ac ſic per totius anni decurſum exceſſus, defectuſque caloris Solaris reciprocis exceſſibus, defectibuſque caloris Lunaris mira quadam proportione reſpondeant. Prima enim quarta, ſeu ætas, quæ pueritiæ reſpondet, humida eſt; deinde calido paulatim extrahente humidum, efficitur ſicca, & calida, quæ ſecundæ ætati reſpondet. Tertiò, cum humido egrediente deficit calidum, eo quòd humor proprium erat obiectum caloris, & talis eſt tertia ætas, ſcilicet frigida, & ſicca: hac enim conſtitutione Lunæ frigiditate inualeſcente inducitur humidum extremum non nutriens, vel augens; ſed humectans extrinſecum

Mirabilis mundi decor & ordo.

Mirū opificium Lunæ.

Curſus Lunæ reſpondet anni tēporibus.

quod eſt humidum phlegmaticum, & talis eſt vltima ætas, vt in figura præcedente patet. Inter æſtatem igitur Solarem annuam, & Lunarem menſtruam hæc eſt differentia, quod Sol in æſtate ſua radijs valentioribus humores conſumens anni conſtitutionem calidam, & ſiccam promouet; Luna verò in ſummo incrementi ſui vigore, id eſt in æſtate ſua, lumine mitiorem teporem inducit, quo concreta in humores defluunt, & humida vaporum multiplicatione plenilunij tempore tumeſcunt: mitis autem calor, ſeu tepor leniter agens in humida, ex ijs vapores humidos procreat, quos abſumere non potens eos in eorum relinquit materie, vnde humida creſcunt, & veluti lumine maritante grauidata implentur. Ex quo vlterius patet teporem Lunarem, qui ex humido ſibi innato, communicata ei Solis virtute calefactiua per luminis miſturam conſtituitur, generationis rerum cauſam eſſe; quæ omnia fusè in noſtro mundo Magnetico Part.3. de Magnetiſmo Solis & Lunæ tractata reperies. Eandem ob cauſam reliqui Planetæ varios ad terram, Solemque habitus, reſpectuſque, variamque motuum anomaliam ſortiti ſunt; vt acceſſu, receſſuque ad Solem, Lunam, & terram ex varia luminis, qualitatumque miſtura, varios quoque in inferioribus effectus cauſentur. Vide quæ fuſiùs de hiſce in Gnomonica phyſico-Aſtrologica, vti & in noſtro Mundo ſubterraneo ſcribimus.

Luna generationes rerũ promouet tẽpore ſuo.

Anomalia motus planetarum ad varietatem effectuum in mũdo inferiore multum confert.

Vnde clarè patet huiuſmodi ſyderum periodos, motuſque in Zodiaco varios luminum aſpectus inter ſe promouentes, cauſam eſſe mutationum tum aëris, aquarum, & ventorum, tùm etiam generationis vitæ, & interitus animantium, ac perinde hoc vnicum eſſe iudiciorum Aſtrologicorum de euentibus tempeſtatum, & accidentium vitæ rerum in ſublunari mundo fundamentum; adeoque inter ortus, & obitus interceptas animalium vitas numerari, menſurarique Solis & Lunæ periodorum numeris. Hinc patet quoque peritum Aſtronomum de natorum vita, & obitu optimè prædicere poſſe; imò numerare dies æui cuiuſuis viuentium, quorum natalis momentum habuerint: quoniam omnia hæc pendent ex cauſa naturali, videlicet ex temperamento fœtui ab ambiente indito. Cùm enim pro varietate ſitus Planetarum in cœlo, ſpeciatimque Solis, & Lunæ, tempore conceptus, conformationis, & partus animantium vario lumine in aëre nos ambiente producantur varij gradus caloris frigore temperati, ab illis aër affectus, afficiet conſimiliter tum ſemen, & menſtrua duo principia conſtitutionis embryonis tempore conceptus, & organizationis, tum etiam molle naſcentis animalis corpuſculum eo temperamento, quo & animam corpori copulatam detinere valet viribus naturæ vſque ad tantum tempus determinatum, & ſuccumbere poteſt oppoſitæ ſibi, ac valentiori ambientis temperiei, quem in aëre producere valebunt certis temporibus venturis tales & tales eorumdem aſtrorum conſtitutiones in cœlo. Quæ venturæ ſiderum conſtitutiones ob magnum cœleſtium periodorum regularitatem, à peritis Aſtronomis, vt dictum eſt, præcognoſci queunt etiam tempore generationis, & ortus, & conſequenter prædicere de cuiuſque duratione, etiamſi ob materiæ indefinitionem non exactè; ſiquidem materia viuentium ſuapte natura non eſt definita regi, & gubernari ſolùm ab aſtris, eorumque lumine, caloreque, inde in ambiente genito, ſed indefinita eſt ad omnes mutationes ſubeundas, & ad patiendum à quibuſuis cauſis: imò verò plerumque à morboſis parentibus diffluens, ita male diſpoſita eſt, vt cœleſtium vires apta non ſit exactè percipere, aut ſyderum auxilijs perfici. Nam aliter ab eodem ſyderum aſpectu afficietur materia naſcentis bene conſtituta, aliter morboſa; quia ſcilicet per accidentia multa, aliter diſponitur materia, quàm moueatur à circulo: & ideo diuerſimodè moriuntur homines citiùs, aut tardiùs, quã per naturã mortales ſint, & ſimiliter etiam alia animalia. Hoc etiam modo ætates ſunt omnium rerum; quia planetæ in circulo periodico conſtituti, dum fortiores ſunt, plus annos vitæ dant, debiliores verò pauciores. Vide quæ de hiſce fuſiùs tradimus in Gnomonica phyſico-aſtrologica. Si quis igitur ſciret ſigno-

Fundamentum Aſtrologiæ iudiciariæ.

Aſtrologus non certo, & infallibiliter, ſed probabiliter tantũ prædicere poteſt.

ſignorum ſtellarumq. dum res aliqua naſcitur, vires in circulo ſuo periodico, ipſe de tota rei generatæ vita probabiliter prædicere poſſet. Dixi probabiliter, quia vltimus ille naturalis vitæ terminus cuique à Deo conſtitutus, vt plurimum varijs accidentium, paſſionumque, iræ, amoris vindictæ, doloris, voluptatis, intemperantiæ exceſſibus interruptus, vitam breuiorem, quàm à natura conſtituta fuerit, reddit. Videas igitur, Lector, quomodo à luminum calore benefico omnia mundana dependeant, & quomodo ſcientiam luminis callentem, nihil in natura rerum latere poſſit.

Concluditur igitur, mundum hunc noſtratem totum participatione luminis & viſibilem eſſe, & pulchrum; & corpora, quæ in mundo ſunt tantò eſſe perfectiora, quantò plus luminis participant. Itaque lumen in mundo hoc vniuerſo quaſi in Dei Optimi Maximi templo eſt quaſi viſibile quoddam Numen, Deique ſimulacrum. Nam & ipſum bonitate ſua cunctis & facillimè, & feliciſſimè communicat; rebus omnibus ſeſe largitur, & quaquauerſum per omnia ſeſe diffundit, & cauſa eſt, vt omnia eo illuſtrentur, & incaleſcant, & formentur, & generentur, & nutriantur, & excitentur, & conſeruentur. Dum enim omnia tepore ſuo penetrat, cuncta alit intus, & fœcundat intus, & extra. Luminis igitur participatione omnia gignuntur, omnia ſuos circulos agunt. Et veluti mens quædam

——— mundi diffuſa per artus,
Hanc agitat molem, & magno ſe corpore miſcet.

CAPVT XVIII.

An ex prædictis fundamentum aliquod Genethliacæ Aſtrologiæ conſtitui poſsit? & an potentiæ interiores, influentiarum ſubiectum eſſe poſsint.

NON loquimur hic de rebus neceſſariam cum corporibus cœleſtibus connexionem habentibus, cuiuſmodi ſunt humores animalium, & vegetabilium; item flumina, & maria: hæc enim proprium eſſe influentiarum cœleſtium ſubiectum, nemo ſanæ philoſophiæ negabit, & ex prædictis ſatis ſuperque patuit. Sed loquimur de potentijs interioribus, vtrum eæ, quemadmodum Aſtrologi omnes volunt, reuera influentiæ alicuius ſint capaces. Quam litem vt dirimamus;

Notandum primò, influxum cœlorum in liberum arbitrium duplicem conſiderari poſſe: directum, vel indirectum. Primus, quo immediatè vel ad perfectionem potentiæ, vel ad actiuam productionem concurrit: Secundus, quo immediatè in aliquod extrinſecum, vel corpus ipſum: vnde vterque duplex. Directus enim vel tendit ad voluntatem, ibi imprimendo qualitatem aliquam, qua ad agendum moueat; vel ſimul cum ipſa voluntate agit: Indirectus, vel immutat obiectum aliquod intrinſecum, ad quod ſequitur immutatio in voluntate; vel imprimit humano corpori qualitates quaſdam, quibus ratione naturalis coniunctionis operationum ſpiritualium & materialium, voluntas allicitur ad agendum; quod etiam duobus modis contingit: Primò, quatuor humores vel intendendo, vel remittendo; aucta enim cholera homines ad iram prouocantur. Secundò, ſanitatem & corporis diſpoſitiones perturbando. Cùm enim ex Galeno, anima temperamentum

corporis ſequatur, mutato corporis ſtatu, mutantur etiam animi affectiones; ſiue hæc mutatio lædat libertatis vſum, ſiue auferat; vt videre eſt in Maniacis & Lunaticis. Deinde de influxu indirecto oritur difficultas, An ratione huius aliquo modo poſſit dici, Cœlum attingere, inclinare, allicere, mouere & trahere voluntatem.

His poſitis, dico primo, corpora cœleſtia nullo mediato, vel immediato influxu directo voluntatem, vel intellectum rei attingere: quia materiale non attingit tanquam cauſa proxima principalis immateriale. Secundò, quia voluntas eſt cauſa libera, Cœlum ad vnum determinatum. Tertiò, quia ordo naturæ Vniuerſi, & perfectionis, requirit vt nobiliora non ſubdantur ignobilioribus: anima autem rationalis eſt ſemper cœlo nobilior. Neque quicquam contra nos facit, Dæmones ſubſtantias ſpirituales ſubinde moueri corporalibus, vt herbis, ruta, hypericone, ſuffumigijſque; pluſque eoſdem poſſe in Lunaticis tempore plenilunij, quam quouis alio. Nam id minimè contingit ideo quod dæmones, aut cœli influxibus ſubſtent, aut materialibus moueantur: ſed vel vt imponant hominibus, ac ad eos hac ſuperſtitione irretiendos: vel quia in cerebro humoribus oppreſſo meliores diſpoſitiones inueniunt ad vim ſuam in hominibus exercendam. Quòd verò Magi certum tempus eligant, id fit ex pacto cum dæmone inito: Herbas quoque dæmonifugas reperiri, dæmoni contrarias, id non contingit, quod formaliter in dæmones agant, ijs imprimendo qualitatem naturæ eorum contrariam, ſed quia habent qualitates oppoſitas principijs actiuis à dæmonibus applicatis; vnde & in exorciſmis ſubinde huiuſmodi ab Eccleſia Catholica licitè adhibentur.

Dico ſecundò, nulla ratione corpora cœleſtia ſpirituales potentias, etiam mediatè & indirectè, attingere, ita vt vel voluntas intrinſecè inclinetur, vel moueatur, ad talem actionem neceſſariò producendam. Eſt contra Aſtrologos, qui omnes ſentiunt, voluntatem non cogi quidem, ſed alliciendo trahi. Tùm quia euidenter colligitur ex dictis: tum quia influxus cœleſtium corporum ſenſitiuis aſſimilatur paſſionibus: at illæ neque intrinſecè inclinant; quia inclinatio intrinſeca eſt tantum ab aliquo impreſſo rei: at paſſiones nihil intrinſecum imprimunt voluntati; ergo, poſito quoque influxu quocunque, & quacunque obiecti propoſitione, voluntas poteſt agere & non agere. Ad ſummum igitur intellectus moueri poteſt, in quantum materiale phantaſma intellectum agentem ad ſpecierum intelligibilium productionem determinat; cum hoc tamen ſtare arbitrij voluntatem ad determinandum intellectum, vel non determinandum: quis enim impediet, vel ne ſuſpendat aſſenſum, vel ne iudicet, vel ad aliquod obiectum conuertatur? deinde poſita intellectus motione, voluntas nihilominùs in ſtatu manet ἀδιαφόρῳ, ſiue indifferenti.

Dico tertiò, influxus cœleſtes indirectè influere in voluntatem, in quantum vel perturbant humores, vel complexionem alterant, vel intrinſecè mutant. Probatur primò: quia eadem cõplexionis eſt ratio à Deo, vel natura acceptæ, & acceptæ mediantibus aſtris: at complexio naturalis indirectè mouet voluntatem: ergo. Secundò, quia modus operandi ſequitur modum eſſendi, vt modus eſſendi animæ rationalis in homine, eſt tanquam modus formæ dantis eſſe materiæ, & dependentis non quidem in perfectione intrinſeca, ſed extrinſeca, à materia tanquam à ſua, qua perficiatur, comparte; ergo etiam à cauſis talium motionum, nempe à cœleſti corpore, talem complexionem, vel qualitatem occultam communicante.

An

§. *An Aſtrologus inclinationes naturales ſenſitiuas certo diuinari poſsit ex ſola aſtrorum inſpectione, & caloris luciſque abundantia.*

CVm ſydera parti ſenſitiuæ prædominentur,& tale dominiũ pro ſyderum coniunctione & aſpectu varietur, Aſtrologi aliquid haud dubiè ex poſitu ſyderum diuinari poterunt ſine peccato, de temperamento infantis, etſi huiuſmodi ex ſola ſyderum inſpectione facta diuinatio vt plurimum incertiſſima ſit,ob alias complures cauſas ad temperamentum tale & tale conſtituendum concurrentes; Quia inclinationes eo modo cognoſcuntur, quo illarum cauſæ; at cauſæ difficillimè & maximè imperfectè cognoſcuntur ab Aſtrologis, ergo & inclinationes. Maior, ſi ſtemus in cognitione naturali;& à dæmoniaca vel diuina præſcindamus, eſt euidens;minor probatur; quia talium inclinationum ſecundũ eos cauſæ ſunt ſyderum aſpectus, qui tam incerti & indeterminati ſemper habentur, vt in centum natiuitatibus vix ſemel certò colligãtur. Accedit,quod huiuſmodi aſpectus vel ſumantur in puncto natiuitatis, vel in inſtanti conceptionis: at in vtroque ſemper contingit error. cum enim cœli motus rapidiſſimus ſit,quis non videt interim ſchema cœli variari? Præterea conceptio ipſa Aſtrologo occultatur,& parum illi auxilij confert mora infantis in vtero matris, vel qualiſcunque alius huiuſmodi conceptionis inueſtigandæ modus; cum à varijs accidentibus hæc infantis mora perturbetur; puta vel à labore matris, vel à cibis, vel à ſeminis temperie, vel ab infirmitatibus,vel ab alijs de die in diem accidentibus. Accedit Aſtrologum neſcire quæ ſtella infanti dominetur.

Niſi igitur omnibus cauſis concurrentibus cognitis,effectus à pluribus cauſis dependens certo cognoſci nequit:cum igitur infantis temperies inclinationeſque naturales à pluribus cauſis dependeant, rectè ſequitur nihil illum certi diuinari poſſe; vna ſiquidem cauſa abſente & ignota totum iudicium adulterari neceſſe eſt. Sic falſo Aſtrologus iudicaret, diuerſum frumentum in diuerſis agris eiuſdem oppidi ſub eodem ſydere ſeminatum, æqualem prouentum habiturum; Nam licet eadem ſit cauſa cœleſtis, & conſequenter reſpectu illius idem ſit ſecuturus effectus; quia tamen aliæ cauſæ concurrentes ſunt diuerſæ, puta frumenti, & ſeminis bonitas,agri fertilitas,agricolæ diligentia,ſtercoratioq; diuerſus cõtinget effectus. Haud ſecus in natiuitate infantis accidere cenſendum eſt: Cum enim corporis temperies à virtute formatrice ſeminis,calidiore vel frigidiore parentum complexione, à cibus quibus nutritur mater, aëris bonitate, imaginatione vehemente coniugum, tempore conceptionis, dependeant; fruſtra per aſtra,niſi hiſce cognitis,de natura infantis diuinabitur. Demus enim eodem temporis puncto duos concipi infantes, quorum vnus à patre nobili,bene nutrito, naturæ fortis & matre optimæ complexionis,& delicatis cibis educata; alter verò à ruſtico, infirmo, frigido, & matre infirmæ valetudinis cibis groſſis enutrita; certè maximè diuerſa erit vtriuſq; infantis temperies,& conſequenter diuerſa quoq; morum habitudo. Quod igitur hic vel ille maiori ingenij bonitate polleat, id non tam Mercurio dominãti, aut alijs planetis, quam alijs cauſis partialibus, quemadmodum in ſequenti libro dicetur, prouenit; videlicet à complexione parentum,ab imaginatione & diſpoſitione patris tempore conceptionis, à cibis quibus pater octiduo ante generationem nutritur. Cum enim maior vel minor ingenij bonitas à ſola maiori vel minori organorum diſpoſitione dependeat, diſpoſitio verò organorum à primarum qualitatum temperie, temperies primario à ſanguine & ſemine,ſecundario ab elementis: ſeminis qualitas à cibis,quibus vtitur generans tempore conceptionis,vt dictum eſt; neceſſario ſe-

Aſtrologia Incertitudo.

quitur non ab aſtris tantum, ſed à dictis bonitatem ingenij prouenire. Vnde non incongruè monet Galenus parentes, qui volunt ingenioſos filios procreare, per imaginationem, & ciborum ad id electorum, vna cum temporis electione, ad votum pertingere poſſe; nihil obſtantibus quantumuis infauſtis, ingenijſque infeſtis ſyderum aſpectibus. Præterea, quod Aſtrologi tantum tribuant Mercurio, vt penes ipſum ſolum ingenij communicandi poteſtatem eſſe putent; mera vanitas eſt. Quicunque vnquam & vllibi Mercurij ſydus obſeruarunt, periti Aſtronomi, mecum vna omnes ſentient, Mercurij vires cùm ob nimium ſuum, ac maximè puſillum corpus, quadragies terreno minores; tum ob radios Solares quibus perpetuo ferè tegitur, ita obtundi & debilitari, vt vix quicquam virtutis in hæc inferiora obtineat; imò ad radios Solis ſe habere eodem modo, quo gutta vini in dolium aquæ plenum ſparſa. Amplius quid dicam, ne quidem illa, quæ ad Medicinam, Agriculturam, Nauigationem pertinent, & quorum diuinatio licita eſt, ex ſola inſpectione aſtrorum ſine comparatione ad terram facta, prædici poſſe. Imò tam variam eſſe diuerſorum horizontium conſtitutionem, vt penè ἀδύνατον putem, eundem ſyderum poſitum cum æquali etiam influentia æqualem & ſimilem in diuerſis horizontibus effectum producere poſſe. Videmus alias partes etiam vnius climatis proniores ad pluuiam, ad ſerenitatem alias; In quibuſdam rarò pluit, in alijs frequenter, & ferè ſemper. In nonnullis etiam vicinis perpetui venti ſæuiunt, in alijs infeſta corporibus humiditas. Quæ omnia locorum ſymptomata, non à Cœlo, ſed à particulari locorum natura, montiumque diſpoſitione originem ſuam habent. Ita Auenione olim frequentiores pluuiæ, hodie ob lacus vicini vltra Rhodanum exſiccationem, omnis fere pluuia proſcripta videtur. Hiſce accedit lucem in Themate cœleſti, reſpectu diuerſorum horizontium, diuerſimodè ſe habere; adeò vt auſim dicere vix nos 15. leucas conficere poſſe, quibus non lux cœleſtis variata, effectus quoque diſpares producat in domibus cœleſtibus. Ac primo quidem ſub ſphæra recta domus cœleſtes, ſine quibus nihil in Aſtrologia iudiciaria efficias; longè alios lucis effectus ſortiuntur, quam ſub ſphæra obliqua: ſub ſphæra obliqua alios toto cœlo diuerſos, quam ſub ſphæra parallela, vbi præterquam quod omnes domus cœleſtes euaneſcant, & Sol perpetuo ſupra, vel infra horizontem moretur, influxus ibi ratione cardinum, angulorum, cuſpidum, nullam prorſus vim habere poteſt. Verùm de hiſce & ſimilibus alibi fuſiùs. Nugę igitur ſunt, quæ de terminis Aegyptiorum, de gradibus lucidis, tenebroſis, putealibus, nugantur Aegyptij & Arabes Aſtrologi: neque eſt quod ſe Aſtrologi noſtri conforment ad Aphoriſmos Ptolemæi, & Arabum præcepta: hæc enim cum ad Alexandrini, aliorumque horizontium Zonæ torridæ vicinorum naturam & qualitatem cōdita ſint, noſtris partibus nulla ratione quadrare poſſunt; vtpotè luce, ſitu, & diſpoſitione ab ijs toto cœlo diuerſa. Ignoſcant mihi Aſtrologi, quòd ipſorum opinionibus hoc loco ſubſcribere non poſſim. Cùm enim ita mihi comparatum ſit, vt non facilè niſi rebus fundamento ſolido nixis figar; in Aſtrologico verò ſtudio exactiſſima inquiſitione multorum annorum ſpacio verſatus, nihil non tentauerim, quo veritatis ſaltem aliquod veſtigium cōperirem; illud tamen cùm necdum illuxerit; ne mirentur, ſi relicta Aſtrologia illa moderna ad alia ſolidiora me conuertam: niſi enim Aſtrologi cœlum terræ iunxerint, & naturas tum ſupernorum, tum infernorum corporum, per continua experimenta, obſeruationumque frequentiam, indagare ſtuduerint; in aëre piſcabuntur; cùm ſola experientia dicta veram Aſtrologiam condere poſſit. Verùm de hiſce in Mundo noſtro ſubterraneo, vti & in Aſtrologia hieroglyphica fuſiùs, Deo volente, tractabitur. Nunc hiſce relictis, ad alteram Libri partem nos conuertamus.

PARS

PARS SECVNDA SCIASOPHIA

Siue DE VMBRA LVCIS SOBOLE ET INDIVIDVO COMITE, EIVSQVE MIRIS IN RERVM NATVRA FACVLTATIBVS.

CAPVT I.

De origine & definitione Vmbræ.

VMBRA lucis comes, altera Solis, & Lunæ ſimia, inferioris mundi Domina,

Æmula Dis, Diuiſque prior, Diua ipſa futura,
Hanc niſi perpetuam tenebris damnaſſet opacis.

Laus & vmbræ deſcriptio.

Hoc admirabile lucis opus explicandum aggredimur, vmbram inquam, cuius antiquitatem ſi ſpectes, nobiliſſima eſt; ſi ingenium acutiſſima; ſi virtutem, fortiſſima; ſi gloriam, honoratiſſima. Antiquitate tanta pollet, vt vni Creatori poſterior eſſe videatur; ante primam enim rerum omnium exiſtentiam in nihilo illo præluſit; deinde in Chao illo, & mundani corporis, Tohu & Bohu, quædam veluti eſſentiæ ſuæ rudimenta iecit; ac denique in ipſo parturientis naturæ ſinu edita, non per quoſdam infantiæ & pueritiæ gradus ad maturitatem peruenit, ſed ſtatim totum hoc Vniuerſum complexa ferrugineo ſuo pallio operuit.

Quaque die partu eſt edita, magna fuit.

Manebitque quamdiu mundi conſiſtet machina, perpetuò ſibi conſtans, & ſimilis, ab omni corruptionis contagione ſemota, caloris mundani retinaculum, mundanæ ſpeculum pulchritudinis, vnica rerum temperies, ſine qua nec mundus foret ſenſibilis, nec debitam ſibi temperiem rerum ſortiretur compoſitio.

De hac igitur modò quæritur, quid ſit? Vitellio in 3. & 4. Poſtulato, in abſentia luminis vmbram fieri poſtulat; Et contra in allatione luminis vmbram deficere. Et alibi, vmbram eſſe priuationem cuiuſdam lucis exiſtente actu præſentia lucis alterius in loco tenebroſo. Alij dicunt eſſe priuationem lucis primariæ, & imminutionem ſecundariæ, iuxta illud Lucretij.

Nam nihil eſſe poteſt aliud niſi lumine caſſus
Aer, id quod nos vmbram perhibere ſolemus.

Quid propriè vmbra ſit.
Vmbra non eſt ens purè priuatiuum.

Quicquid ſit, lumini contrarias eſſe tenebras, oppoſitamque propriè dici obſcuritatem, & Ariſtoteles teſtatur, omnibuſque eſt euidentiſſimum. At quænam huiuſmodi ſit oppoſitio inter lumen, & tenebras, purè ne priuatiua, an quouis pacto poſitiua repugnantia, & vtrum lumini præter tenebras aliquid aliud opponatur diſcutiendum eſt. Lumen tenebris opponi, vt habitui propriam priuationem, ex Ariſtotele conſtat. Etſi verò in tenebrarum entitate

maxi-

maximam luminis priuationem reperias, vt tamen obſcuritatem, tenebraſque puram putamque luminis ab omni poſitiua entitate ſegregatam priuationem credam, induci non poſſum. Primò enim tenebræ ita viſum congregant, vt præter dolorem, quem oculis, etiam ſubinde nimis diuturnæ cæcitatem adferant; at congregatio, & excæcatio reales, & poſitiuæ operationes, à nuda, & mera priuatione veluti cauſa efficiente (niſi dicere velimus priuationem vltra ſuas vires effectum producere poſitiuum) prouenire nequeunt. Iterum contraria, quæ ſeſe mutuò refringunt, retundendo, hebetandoque, naturam habent vtcumque poſitiuam: tale eſt lumen, & tenebræ. Sicut igitur flamma non eſt ignis, ſed corpus miſtum cum multo prædominio ignis: ita tenebræ quoque non ſunt pura priuatio, ſed naturam habent viſibilem ex priuatiua, & entitate poſitiua coniunctam: ſi igitur tenebræ, & obſcuritas non eſt pura priuatio, certè minimè vmbra erit; quamuis etiam aliquo modo lumini opponi dici poſſit. Poteſt itaque duplex hoc loco obſcuritas conſiderari: prior natura conſtans priuatiua, lumini opponitur, vt habitus; & nomine tenebrarum appellatur: altera poſitiuam magis eſſentiam obtinens, lumini, vt qualitati contrariæ repugnat; & hæc vocatur vmbra, quæ eſt entitas maximè poſitiua, eò quòd maximè viſum moueat.

Duplex obſcuritas.

Definitio vmbræ.

Nos igitur, omiſſis aliorum definitionibus, dicimus vmbram nihil aliud eſſe, quam radiorum Solis principalium abſentiam, opaci corporis immediatè illuſtrati interpoſitione cauſatam. Dixi, radiorum Solis principalium, ad excludendos radios reflexos, qui nihil aliud quam vmbrarum quædam ſoboles ſunt, immediatè à Sole illuſtrati interpoſitione, ad excludendam obſcuritatem, ac tenebras cauernarum ſubterranearum, aliorumque locorum Soli imperuiorum.

Radiis, lumen, ſplendor, nitor; quid ſint.

His itaque poſitis dicimus corpora lucida corporibus opacis contraria quidem at non omnino priuatiua, ſed poſitiua: illa enim lumen emittunt, hæc tenebras. A lumine, & tenebris, proles quædam naſcuntur, quæ vti & matres earum in medio diaphano diffunduntur. A corpore quidem lucido radij primò emicant; à radijs lumen; à lumine ſplendor; à ſplendore nitor. Splendor quidèm lumen eſt diaphani craſſitie imminutum; nitor verò lumen quoddam eſt, ſed vmbratili miſtura deprauatum. A corpore verò è contra opaco aliam profert propagationis ſuæ ſobolē; ac primò quidem ab eo emicāt tenebræ, quæ lucis opponūtur radijs; à tenebris obſcuratio lumini contrapoſita; ab oſcuratione vmbra oppoſita ſplendori; ab vmbra vmbratio nitori contrapoſita ortum habet; ex nitore verò, & vmbratione ipſa adumbratio. Quæ omnes in diaphanum actionem manifeſtam habent; Id enim ſeipſis replent non minùs, quàm lucis illa paulò antè numeroſa ſoboles, perque ipſum ſeſe longiùs propagant, inque breuiùs ſe contrahunt, obſcurius & clarius faciunt; lumen inde pellunt, indeque à lumine pelluntur, viſum multis adimunt animalibus; hæc autem omnia actiones opacitatis eſſe, nemo viſu ac mente præditus negabit. Actio enim & paſſio à viribus agendi & patiendi prouenit; vires autem omnes ab eſſentia ſibi propria procreantur, & in eſſentia ſunt, in ea fundantur, ex eaque funduntur. Non ſunt ergo obſcuritas, vmbra, vmbratioque ſimplices lucis, & luminis priuationes, ſed vera ſunt entia, qualia dicuntur poſitiua. Differunt autem & vmbra & fulgores, maiore & minore vel candore, & nigrore, prout vel fonti lucis, aut tenebrarum propiores fuerint, vel à fonte longiùs receſſerint, in quo luce, & obſcuritate ſumma ſunt vtraque. Vnde patet, quantò fulgores à luce magis receſſerint, tantò plus nigredinis, & quantò à tenebris magis receſſerint vmbræ, diminuto nigrore, tantò plus albedinis acquirere, quæ omnia viſus iudicare poteſt. Nam opacum nullam lucem, nullumque admittit candorem, lux verò nullum nigrorem admittit. Vnde per tenebras nonniſi lux, & albedo fulgida ſine vllis coloribus; per obſcurum verò & lux, & albedo & quadantenus colores perficiuntur, ſed exiliores omnes. In vmbra verò & præſentia

Vmbra, obſcuratio, tenebræ quid?

Proceſſus lucis ad tenebras à tenebroſa in lucem.

ſentia & diſtantia cernuntur, ea quæ ſunt colorata; vmbratio verò ſeu σκίωσις clarius omnia repræſentat. In adumbratione verò nitore vmbrationi miſto, medio quodammodo conſpiciuntur omnia: hæ autem differentiæ non aliunde proueniunt, niſi à lucis, atque opacitatis, & eorum, quæ ab eis procreantur, miſtione. Ex quibus fusè oſtenſis patet imaginem opaci, vt eſt viſibile quoddam tertium, à colorato, & à lucido corpore formaliter contradiſtinctum, nihil aliud eſſe, quàm vmbram, quàm propriam ſpeciem viſibilem, & imaginem corporis opaci, ſecundum quod opacum eſt: quod hiſce rationibus confirmandum duximus. Primò enim lumen vmbram efficit vltra corpus opacum in viſibilium genere, teſte Philoſopho: aſt eodem Authore, lumen non efficit niſi ſpecies repræſentatiuas obiectorũ viſibiliũ: ergo vmbra eſt imago alicuius obiecti viſibilis; cùm obiectũ viſibile non ſit, vmbra quoq; non eſt imago lucidi, neq; corporis colorati lucis viuidiſſimæ indigi, ſed imago opaci a lucido corpore auerſa in lumine ſecundo imbecillo & remiſſo ſpectari nata: ergo vmbra eſt imago corporis opaci. Iterũ; corpus opacũ eſt viſibile propriũ in lumine ſolum de ſe vmbram emittere natũ in diaphano, medium: at viſibilia obiecta in medio diaphano illuminato de ſe formaliter emittere nequeunt, niſi ſuam imaginem, ſpeciemque viſibilem eorum repræſentatricem: ergo vmbra nihil aliud eſt, quam ſimulacrum viſui repræſentatiuum corporis opaci, à quo defluit in perſpicuo. Tertiò, corpus opacum ſuam habet ſpeciem viſibilem diſtinctam à ſpecie viſibili corporis lucidi, & corporis colorati in diaphano, propter lumen, quod eſt imago lucis, ſeu lucidi corporis, à quo prouenit, & præter coloratorum ſpecies ab ſe promanantes nulla tertia prouenit à corpore opaco, niſi vmbra; ergo vmbra eſt imago ſpecieſque viſus repræſētare nata corpus opacũ.

Vmbra eſt imago opaci à lucido corpore auerſa.

CAPVT III.

Quomodo concurrat lumen ad producendam vmbram.

QVONIAM ſpecies cuiuſcumque obiecti infra lucidum collocati generatur ab obiecto ſuo gubernato à præſenti lumine, fit vt lumen in ortu vmbræ concurrat veluti cauſa partialis cooperans corpori opaco. Cùm enim corpus opacum ſit ſua ſpecie viſibili, atque adeò vmbra quid materialius, nihil quoque vltra ſuas vires agere valeat, de ſe procreans aliud ſe ipſo præſtantius; proinde materiale agens, niſi ab immateriali gubernetur, ac ſupra materiæ ſuæ conditionem eleuetur, effectum immaterialiorem ſe producere nunquam poterit. Corpus igitur opacum de ſe nequit vmbram producere, quæ eſt ipſo minus materialis; vnde in tenebris opacum nullam vmbram emittit: indiget ergo opacum luminis beneficio, ſcilicet forma immateriali, ad producendam vmbram veluti ſui ſpeciem viſibilem. Et cum idem plerumque ſit corpus opacum, & corpus coloratum, vti corpus cicindelæ idem eſt lucidum, & coloratum; fit, vt in tenebris id videatur ſub ratione lucidi non colorati, de die verò ſub ratione colorati, non ſub ratione lucidi; non ſecus opacum corpus, & opacum, & coloratum eſt, à parte quidem qua illuminatur, ſub ratione colorati mouet viſum; à parte verò Soli auerſa, videlicet minori, imbecilli, ac languido lumine illuſtrata, ſub ratione opaci mouet viſum.

Corolla-

Corollarium.

Atque ex his patet tenebras à lumine in viſionis munere non differre, vt vel huc reſpexiſſe videatur Pſalmiſta, dum dixit, *Vti tenebræ eius, ita & lumen eius.* Quid? ergo tenebræ quoque lumen erunt? vel certè non ſine luminis mixtione. ita ſane eſt. Nam & lumen illæ admiſtum ſemper habent, & ſi non habeant, ipſæ lumen ſunt, ſed minimum. Confeſſum enim eſt in natura rerum, ſi vnum contrariorum reperiatur, neceſſario & alterum reperiri. Eſſe in natura calorem ſentiunt omnes homines, & humidum, & molle, & rarum: Sentiunt ijdem eſſe quoque in natura hiſce contraria, frigus, ſiccum, durum, denſum: contraria autem ea eſſe dicuntur, quæ ſunt eiuſdem generis extrema. In genere ergo viſibilium quoque duo erunt extrema, eaque inter ſe contraria, maximum, & minimum, quæ in cunctis rerum generibus exiſtunt: in genere viſibilium quoque reperiuntur maximum viſibile, & eſt lux Solis; minimum viſibile luci contrarium, & eſt terræ nigror, ſeu opacitas: lucis itaque maximæ contraria lux minima. Cum ergo de lucium genere tenebræ etiam ſint; & lumen, & tenebræ vniuerſum terrarum globum & intus, & extra teneant; verum fuit aſſerere omnia in lumine iacere, quamuis minimo vel maximo. Sed & hoc ipſum alia ratione manifeſtum fit; omnia enim corpora opaca colore aliquo ſunt imbuta: Color autem omnis, vt poſtea videbitur, eſt lux opacata. Cum igitur color omnia veſtiat, color autem omnis ſit lucis & luminis ſoboles, omnia quæ in coloribus iacent, in lumine quoque iacebunt.

Tenebrę aliquid luminis ſemper habent.

Omnia aliquid luminis participant.

CAPVT III.

De remiſſione, & intenſione vmbræ.

CVM vmbra ſit luminis abſentia, erit maior vmbra maioris luminis, & minor minoris luminis, & maxima omnis ferè luminis abſentia. Videmus enim denſiſſimas tenebras exiguo luminari non ſtatim depelli, ſed maximo ad id opus eſſe: eſt ergo non in lumine tantùm, ſed & in ipſis vmbris latitudo quædam intenſionis, & remiſſionis capax. Hinc obſcuriores tenebras non impropriè denſas appellamus; nam in eodem ſubiecto partes incrementum ſuſcipientes, quantitatis acceſſione augentur, & non ſecus ac plura corpora in anguſtum locum arctata denſantur. Ex hac augmenti, & decrementi varietate diuerſi exiſtunt obſcuritatis gradus: nam vmbræ & tenebræ ſola intenſionis & remiſſionis inæqualitate diſtinguuntur; ſiquidem vmbra minima omnium obſcuriſſima eſt, omnium verò maximæ ſunt tenebræ, quæ ſi ſolaris luminis comparatione ſpectentur, vmbra minoris luminis eſt abſentia, tenebræ autem eam ſignificant obſcuritatem, quæ externa hominum opificia interrumpit, aſpectuſque vſum tollit. Tenebras inter ac Solis vmbram media illa eſt crepera lux, Solis ortum proximè antecedens, & occaſum ſubſequitur, quæ ſitne vmbra, an tenebræ dubium eſt; nos inter vmbras eam recipimus, vt in Coſmographia noſtra Photoſciatherica docemus, & paulò poſt apparebit.

Vmbrę gradus.

Rurſus ſingulæ iſtæ obſcuritatis differentiæ varios gradus ſecundum magis & minus ſortiuntur; vmbra enim ſecunda obſcurior eſt quàm prima, & tertia quàm ſe-

ſecunda, ac deinceps, ita vt Sole in horizonte conſtituto lux ſit ſine vmbra; occumbens verò Sol vmbram facit minimè omnium obſcuram, ac deinde, tantò tamen ſemper obſcuriorem, quantò is profundius infra terram abierit, ita vt media nocte denſiſſimæ certis temporibus tenebræ dici poſſint. Ex quibus primò patet, quod ſicut lumen alterius luminis acceſſione augetur, ita & vmbra alterius vmbræ additione obſcurior euadit: nam ſi duo luminaria exponantur, hiſque opacum corpus obijciatur, non in eadem recta linea cum illis conſtitutum; patet totidem vmbras, quot luminaria ſunt, opacum profundere. Docet quoque experientia obſcuriorem vmbram iuxta corpus opacum exiſtere non aliam ob cauſam, quàm quia hic locus vtriuſque luminaris fulgore deſtituitur, reliquus autem alterius tantùm; quod profectò nihil aliud eſt, quam locum illum corpori opaco proximum duplicata vmbra obſcurari. Patet ſecundò ex hiſce, lumen à primo ſuo exortu longiùs prolapſum continuò langueſcere; docentque ingentium pyramidum illuminationes, quarum vmbra ita ſucceſſiuè langueſcit, vt extremam, & tenuiorem portionem vix à cætera luce diſtinguas; circa radices verò arctiſſimam vmbram reperias ob dictas rationes. Sicut igitur lux diffunditur à lucido corpore in medium vniformiter difformiter ita & opacis corporibus vmbræ. Patet tertiò corpus opacum, quò plures radios luminoſi intercipit, eò ampliorem vmbram proijcere. Cùm enim vmbra lumini quodammodo aduerſetur, neceſſe eſt eadem quæ lumini ipſi, etiã vmbræ euenire. Sicuti igitur lumen tãtò maius eſt, quantò plures radios continet, obiectumque corpus intenſiùs illuſtratur; ita vmbra hoc tanto maior eſt, quò plures cõtinet radios vmbroſos, at tot continet radios vmbroſos, quot luminoſos opacum prohibet. Ergo.

Varij vmbræ gradus.

Experientia.

CAPVT IV.

De phyſica vmbræ efficientia, ac primò de vmbræ terrenæ vtilitatibus.

SICVT lumen, vt ſupra viſum eſt, innumeras in natura rerum vtilitates exhibet, ita & vmbra: quæ quidem Conditor ſapientiſſimus ita connexuit, vt ſi alterutrum deſtruas, mundum perire neceſſe ſit; Mundus enim ſublunaris, vti ſine lumine conſiſtere non poteſt, ita nec ſine vmbra. Vt verò vmbra haberi poſſet in varios mundi vſus conceſſa, corpora opaca veluti ex ipſis frequẽtibus vmbris conſtipata ordinauit, vt inhiberent ambientem lucem, & inhibitione vmbram efficerent. Hinc opaca omnia & in ſe ſunt tenebroſa, & alijs vmbras, obſcuritates, & tenebras offundunt. Terram quoque tenebrarum matrem, & opacorum omnium ſublunarium maximum, & tenebroſiſſimum, rotundam eſſe voluit, vt lucis, vmbrarumque viciſſitudines melius excipere poſſet. Hinc telluris ſuperficiem Solis lumine illuſtrari, eamdem quoque tenebris per vices non ſæculorum, non annorum, non menſium, ſed dierum, atque horarum obduci videmus. Dum enim Sol ab ortu per occaſum vigintiquatuor horarum ſpatio in ortum iterum circumuoluitur, vniuerſam in ſuperficie terram ſuis radijs luminoſis ſimul & vmbroſis luſtrat; radijs enim ad eius partem aliquam accedentibus tenebræ inde pelluntur, & qua tenebræ ſuccedunt, pellitur lumen, ita vt ſemper, & perpetua quadam viciſſitudine, ſeſe & fugiant, & fugent: & cum in lumine ſumus, diem appellamus; & dum in tenebris, noctem. Et diem quidem Auctor naturæ labori-

Vtilitas vmbrarum

Mirum telluris opificium quo ad vmbram & lucem.

vtilitates vmbræ Terrani globi.

bus, occupationibuſque hominum, noctem verò eorumdem quieti attribuit. Sapientiſſimè igitur vmbra ordinata eſt. Primò, vt partes telluris radijs luminis efficaciſſimè percuſſæ, calefactæque vmbra nocturna temperarentur. Secundò, vt aër nimia luminis raritate diſſipatus, nocturnæ vmbræ frigore denuò condenſatus exſiccatam terram humoris ſui benigna aſpergine recrearet. Tertiò, vt hæ lucumbres radiationes eſſent horarum, dierum, & noctium, annorumque veluti diſcrimina quædam, & metæ inceptionis, definitioniſque temporum. Quartò, vt magnificentia Conditoris in maximo illo ſyderum, Lunæ, Planetarum, fixarumque ſtellarum ornatu (quæ omnia ſine vmbra in lumine ipſo Solis veluti perpetuis tenebris obſita iacerent) oſtenderetur. Quis enim vnquam, niſi Deus hanc vmbram obfudiſſet, in tot arcanorum naturæ notitiam, quot iam eius ope ſingulis noctibus ſummo ſtupore obſeruamus, dum admirabilem illã luminum, aſtrorumque pulchritudinem, efficaciam, varietatemque contemplamur, peruenire potuiſſet? Vides igitur, quanta nobis ex vnica terreni corporis vmbra commoda emanent. Quæ ſanè tanta ſunt, vt lumen ne, an vmbra nobis plus proſit? neſciam. Ne verò terreni globi incolæ de Conditoris prouidentia conqueri poſſent; dies & noctes ita ſunt circa terram toto anni tempore, & locis omnibus ita aptè diſtributæ, vt nec lumen tenebras, nec tenebræ lumen vllo temporis momento vllibi ſuperent. Si enim omnes horæ tum luminis, tum tenebrarum, in vnum ſimul tempus colligantur, nullus in terris locus reperietur, qui ex æquo per ſex menſes ad amuſſim integros tenebras, per ſex verò alios lumen non aſpexerit. Quia tamen lumen ex ingenita ſibi nobilitate principalis qualitas, omnium, quæ in inferiori mundo ſunt, conſeruatrix eſt; naturæ quoque neceſſitas voluit, vt terrenum corpus plus lucis, quam tenebrarum obtineret, ne vmbra, quæ tanti boni veluti quædam priuatio eſt, damnum rebus inferret; ideo athmoſphæram primo conſtituit naturæ auctor, vt in ea refracti Solis radij citiùs Solem ſupra horizontem, quam reuera eſſet, exhiberent. Acceſſit hiſce admirabilis illa crepuſculorum varietas, qua tenebrarum nociua denſitas aliquantiſper attemperata, ingentia commoda mundo affert: ſub polo ſiquidem conſtitutis perpetuam quaſi creperam ſeu dubiam lucem tenebris excuſſis adfert. Vicarios quoque Solis conſtituit Lunam, & aſtra, vt in eius abſentia tenebrarũ mitigarent horrorem. Hinc factum eſt, vt Luna noctis Domina tantò efficacius ſuo munere fungeretur, quantò Sol diutiùs abeſſet: experientia ſiquidem docet eo tempore, videlicet hyberno, quò maiores ſunt tenebræ, eò Lunam & diutiùs & efficaciùs illucere telluri; & ſub polo conſtitutis Lunam ſemeſtri ſua illuminatione, ideſt per ſex integra ſigna continuo præſentem, recompenſare ſemeſtrem Solis abſentiam. Ne verò perpetua illa Lunæ præſentia nimia ſua humiditate noceret terræ, natura vmbram vmbra defendere ſtatuit, dum vmbroſa lunaris corporis parte ad nos conuerſa, lumen Luna tantiſper diuertit, & ſic ex æquo & lumine, & vmbra terræ ſeruiret. Quæ omnia maxima diuinæ ſapientiæ argumenta ſunt.

Omnes regiones mundi ex equo lumen & tenebras participãt.

Cur tellus ſemper plus lucis quam tenebrarum habeat.

CAPVT

CAPVT V.

De Arte Sciognomica.

De vmbrarum mira natura, comparata ad arbores, plantas, & loca metallica, eorumque Sciognomia.

SI natura vmbram non alia de cauſa, quam ad temperandum calorem Solis ordinaſſet, hoc ipſum ſufficere potuiſſet. Quis neſcit quàm grata, quàm amœna, quàm vtilia non hominibus dumtaxat, ſed & ipſis Brutis, accidant vmbrarum diuerticula, dum corporibus æſtu ſolutis nihil gatius ſit, quàm ad reſtaurandas vires in vmbroſis locis commorari?

Vmbra arborũ in refrigerium conceſſa.

Fraxinus æſtiuas vbi ſpargere cœperit vmbras,
Et graciles nutant præcelſo vertice pinus,
Laurus Baccigeris diſtendit brachia ramis
Eteſiæque lenes, & ſomno mollior aura
Arguto reſonas perſtringunt murmure ſyluas.

Quæ ſubinde adeo integris exercitibus grata extiterunt, vt diuinis honoribus vmbroſas platanos à Xerxe, & Alexandro affectas tradant Auctores. Verùm vt vmbrarum commoda fuſius proſequamur, primò de qualitate earum, quas vt plurimum frigidiuſculas, interdum ſalutiferas, nonnunquam etiam noxias hominibus, animantibuſque fuiſſe obſeruamus. Et ſanè mirum alicui videri poſſet quomodo vmbra priuatiua quadam natura conſtans tam varios alterationis effectus in corporibus humanis, brutorumque producere poſſit;

Vmbra platanĩ integrũ eſt exercitiũ tenuit.

Vſque adeo capitis faciant vt ſæpe dolores
Si quis eas ſubter iacuit proſtratus in herbis.

Huiuſmodi paradoxa vt explicentur;

Notandum eſt aërem hanc naturam ſortitum eſſe, vt ſimul ac lumine ſolari percuſſus fuerit veluti diſſipatus in rariſſimam abeat ſubſtantiam: & iterum ſimul ac radijs illis ſe rarefacientibus per opaci corporis interpoſitionem fuerit priuatus, ex raritate in denſius corpus coaleſcat: ſicuti enim luminis rare facere, diducere, dilatare, ita frigoris condenſare, conſtringere proprium eſt. Hinc fit vt in vmbris, vt plurimum aura illa frigidiuſcula feſſis, æſtuque ſolutis corporibus gratiſſima perfruamur. Cùm enim vmbram neceſſariò aëris diſſipati ſequatur condenſatio, & in anguſtiorem locum coarctatio; fit vt aër conſtipatus, ne locus alicubi vacuus relinquatur, aliam ſucceſſiuè aërem vndequaque extra vmbram conſtitutum violenter attrahat, ex qua violenta attractione aëris agitationem, ex agitatione autem aëris auram frigidiuſculam conſequi neceſſe eſt. Atque hæc eſt genuina ratio, cur vt plurimum tenuiſſimus, gratiſſimuſq; hominibus ventus aërem vmbroſum occupet. Iam vero explicandum quoque eſt, qua ratione vmbra nunc ſalutiferas, nunc nociuas qualitates à ſe diffundat.

Cur ſemper aura mollis & frigidiuſcula in vmbroſis locis.

Vmbræ nunc ſalutiferæ, nunc noxiæ dicuntur.

QVemadmodum inter plebeios Philoſophos perperam ſentiunt, qui vmbram rem aliquam purè poſitiuam eſſe arbitrantur, eò quòd varijs qualitatibus imbutæ nunc prodeſſe, nunc obeſſe comperiantur; ita inter Doctiores non parum hallucinantur, qui vmbram puram putam luminis priuationem eſſe abſolutè pronunciant. Cùm enim vmbra vtriuſque entitatis conſortio gaudeat, id eſt

& entitate priuatiua iuxta, atque poſitiua conſtet, vt in præcedentibus oſtendimus; fit vt & vmbra veluti cauſa particulatis ad qualitatum in vmbris impreſſarum productionem concurrat. Quomodo autem id fieri poſſit aperio.

Duplex vmbra acceſſa inacceſſa.

Sciendum igitur vmbram dupliciter conſiderari poſſe; aliam inter loca Soli inacceſſa, cuiuſmodi ſunt vmbræ intra domeſticos parietes, vt potè cubiculorum, conclauium. Aliam eſſe in medio luminis opaci alicuius interpoſitione cauſatam. Opacorum verò vmbras cauſantium, iterum infinita pene multitudo & varietas, vti parietum, mœniorum, domorum, templorum, arborum diuerſiſſimarum vmbræ.

Nos hìc tantummodo de arborum vmbris loquemur; nam ſub hiſce maximè prædictarum qualitatum congeries comperitur. Sunt autem arbores diuerſæ diuerſis qualitatibus præditæ, vti notum eſt, quas vmbræ participant, ea, quæ ſequitur ratione.

Sciognomicæ artis fundamentum.

ARbores dum feruidiſſimis Solis radijs percuſſæ æſtuant, fit, vt hoc æſtu humor in ſubtilioribus arborum partibus, puta folijs, exiſtens hoc æſtu dilatatus in ſubtiliores vapores expiret; vnde æſtiuo tempore arborum folia, vt plurimum flaccida, & veluti exſiccata intuemur; vapor autem hic qualitate arborum naturali imbutus aërem ſibi conſimilem eadem inficit; hic mixtus aëri vmbroſo vtpotè ſubiecto craſſiori, quem veluti frigidum ad ſui conſeruationem, ne nimio Solis æſtu diſſipatus euaneſcat, ſuapte ſponte petit; qui cùm hominũ animantiumq; æſtu laxatos corporũ poros ſubit, propria ſubſtantia contagione, ijs vel emolumentum, vel nocumentum pro diffuſæ qualitatis ratione adfert. Atque hoc eſt fundamentum, quo nixi reliquas Artis Sciognomicæ regulas hic in gratiam Phyſicorum, vt quarum arborum vmbræ tenendæ, quæ vitandæ innoteſcat, ſubiungemus.

Regula Prima.

Vmbra arborũ ſalutiferarum ſalutifera eſt.

OMnium illarum aborum aërea quadam natura conſtantium vmbræ humano corpori ſalutiferæ ſunt, Pyri, Pomi, Cydoniæ, Amygdali, omnia Aurantiorum, Citriorumque genera, & tantò quidem ſaniores, quantò fructus homini plus conferunt. Siquidem hæ vapores expirant vaporibus naturæ, id eſt, ſpiritibus valdè conſimiles vnde & ijs ſpiritus æſtuans temperatur, confortatur, & humana membra mirificè inſtaurantur. Hinc Egyptiorum mos fuit, vt omnes illos morbos, quorum vis eſſet in perturbatione ſpirituum, cuiuſmodi ſunt phreneſis, melancholia, ſcoromia, vertigo, triſtitia; arborum diſſipatiua quadam facultate pollentium amœnis vmbris muſica adhibita curare ſoliti ſint. Ex ijs verò arboribus quas ἀκάρπους Græci vocant Tiliam, Platanum, Populum, Vlmum, Fraxinum ipſa natura non alio fine, niſi ad voluptatem vnicamq; mentium relaxationem vmbra ſua promouendam produxiſſe videtur. Quarum quidem ſingularum vmbræ eadem ipſa corpora afficiunt qualitate, qua ipſæ conſtant. Hinc vmbra citriarum æſtuanti cordi mirificè conferre ſcribit Albucaſis Arabs. Melapiorum quoque vmbras Tabidis ob gratam pulmonibus humiditatem, quam expirant præſcribi, tradit Columella, & ſic de alijs.

Ægyptii veteres.

Regula Secunda.

LOca vmbroſa ſalutiferis herbis, Roſis, Thymo, Origano, Hyſopo, Mentha, Nardo, aliſque plantarum ſalutiferarum ſpeciebus conſita, dum æſtu reſolu-

tæ ſalutiferis ſuis vapidiſque halitibus vmbroſum aërem inficiunt, iiſdem corpus humanum mirificè confortare compertum eſt, & ſingula quidem membra, ea qualitate qua imbui naturaliter appetunt, ita in vmbra Cardiacorũ, halitus cordi, pulmonariorum pulmonibus, & pectori; hepaticorum iecinori, Aphrodiſiorum Veneri, aliorum aliis mẽbris in vmbroſo aëre vapidoq; medio impreſſi mirificè conferunt. Hinc ipſa animalia circa ipſum crepuſculi tempus, quo herbæ maximè vires ſuas euaporare ſolent, vti & in vmbris maximè pratorum fragrantia lætari videmus. Confirmat hæc eadem exemplum cuiuſdam adoleſcentis, quod oretenus & tanquam teſtis rei αὐτόπτης mihi retulit Henricus Coruinus celebris Romæ Botanicus; nam dictus adoleſcens quoties in horto ſuo locum quendam non viriditate minùs, quàm vmbrarum amœnitate conſpicuum viſitaret, toties adeò vehementibus libidinis ſtimulis agitabatur, vt inſolita quadam prurientis corporis affectione agitatus ſatyriaſim contraxiſſe videretur. Contigit autem vt cum dicto Coruino nobili Seplaſario quodam tempore amiciùs tractans, ei paſſionem ſuam reuelaret. Is quod erat ſuſpicans, locum ſibi monſtrari poſtulat; quo facto totum locum Satyrii quodam genere, cuius nomen conſultò tacemus, repletum inuenit, quo inuento nihil facilius perito Botanico fuit, quam cauſam tam vehementis ſymptomatis aſſignare. Retulit quoque hanc herbam tam potenter ad venereos motus excitare, vt vel manu detenta quis ſeſe manifeſto ſatyricæ commotionis periculo exponat: vt proinde mirum non ſit, Venere tam potenter fuiſſe agitatum, qui herbam eiuſdem genuinam ſobolem tam frequenter terendo moleſtauerat.

Plantæ quæ ſub arboribus conſita, vim habent medicam

Exemplum mirabile de quodam adoleſcente.

Regula Tertia.

OMnium arborum graueolentem odorem ſpirantium vmbræ capiti noxiæ ſunt, vt omnes ſpecies picearum, Pinus, Larix, Abies, Terebinthus, Cypreſſus, Fambucus: nimia enim vapidæ exhalationis vehementia caput, cerebrumque offendit capitiſque dolores cauſat, vt ipſi, qui vmbras earum inconſultò diutiùs captant, norunt, & exemplis patebit. Hinc qui ſub huiuſmodi arborum vmbris dormierunt, vel diutiùs commorati fuerunt, hos plerumque maximam capitis grauedinem, doloreſque contrahere videmus. Spiritus enim bituminoſi arborum huiuſmodi in vmbroſo medio condenſati poros laxatos, os, nareſque ſubingredientes dum in caput eleuantur, maxima ibi ſymptomata pariunt. Vidi aliquos, qui ſub larice, pinibus, & abietibus dormientes, ita fuerunt hoc grauati odore, vt febri inde contracta multis menſibus lecto affixi hæſerint. Carolus Cluſius quoque in ſuis Exotericis, in America Laricis genus eſſe tradit, ſub cuius vmbra dormientes tã potente delirio inuadantur, vt expergiſcentes extra ſe facti inde miros mores aſſumant; alios Prophetas agere, quoſdam milites, nonnullos mercatores, vnumquemque id tunc temporis agere, ad quod eum naturalis incitat propenſio, ſola potenti illa virtutis bituminoſæ exſpirantis & in vmbra ſe potentius exerentis efficacia. In loco vmbroſo Mandragoris, Solano, Stramonio, cæteriſque ſoporiferis herbis conſito, ſopore profundiſſimo corripi, à quo non niſi efficaciſſimis remediis excitentur, Porta tradit. Et in Stramonio ſumpto exemplum in milite vidimus, qui viatores ad bibendum inuitatos, ſucco dictæ herbæ, vino miſto, hauſtoque ita dementare ſolebat; vt quidam lethargo contracto ſimul & vita & bonis cederent latroni; nonnulli non niſi multo tempore ad ſe redirent, at omnibus rebus ſpoliati.

Arbores graueolentes capitis dolorem cauſãt.

Varia exempla eorum qui ſub arboribus dormierunt, varios morbos incurrerunt.

Mira proprietas Laricis Americanæ.

Regula Quarta.

Venenoſarum arborum vmbræ lethifera.

OMnium arborum venenoſam qualitatem diffundentium vmbræ tamquam lethiferæ, & exitiales vitandæ ſunt, cuiuſmodi ſunt Napellus, racemoſus, Stramonium, quoddam Tytimali genus, cæteræque Aconitorum ſpecies: in vmbra enim harum nullus impunè requieſcit. Nam veneno diffuſo, poriſque animalium æſtu laxatis illato, ſi non ſubitaneam, ſaltem ijs adeo vehementia adfert ſymptomata, vt niſi maturè occurratur, ægrè vt plurimum euadant. Taxi quoque vmbra Plinio teſte adeo eſt exitialis, vt vel cibum ſub ea captantes interimat, vnde non incongruè forſan Toxicum à Taxo nomen meruit. Huius exempla Botanici nobis præbent ferè innumera, ex multis pauca delibabimus. Eſt hìc mons quidam omnium eorum, qui campos Romanos cingunt, longè eminentiſſimus, Tyburtino agro incũbens, nomine Ianuarius vulgò *Mõte Gennaro*. In huius ſummitate montis duo non ita pridem paſtores caprarum ſub arbore quadam intra exiguum tempus extincti reperti ſunt. Quos dum Medici ad examinandam mortis cauſam inſpiciunt, omnique plaga, & vulnere carentes reperiunt; liuor vultuum neſcio cuius veneni latentis mani feſtum tandem præbuit inditium. Sed dum nemo veneni qualitatem cognoſceret, admiratione defixi cauſam ſollicitius inueſtigant; Conſultis tandem ruſticis, qui montis naturam probè norant, repererunt mortis cauſam fuiſſe Napellum racemoſum virulentiſſimi veneni fruticem, in hac montis ſolitudine non infrequentem, ſub cuius vmbra æſtuantes ſeſe proſtrauerant virulentaque euaporatione oppleti dormierant ſimul & æternum obdormierant. Quo exemplo reliqui paſtores moniti vmbram huiuſmodi fruticum veluti lernam fugere cœperunt. Similia exempla refert Herrera de noua Hiſpania, in qua arbores adeò virulentæ reperiri ait, vt nemo impunè, & ſine manifeſto vitæ periculo vmbram earum adire poſſit; quin ipſa animalia naturæ inſtinctu ab eiſdem quantùm poſſunt, recedere. Herbas quoque ſub eis creſcentes omnes venenoſas, & deleteriæ facultatis eſſe. Mathiolus quoque in Hiſtoria ſua de Aconitis, plures in locis vmbroſis in quibus magna vis Aconiti proueniebari, extinctos eſſe. Narrat Herrera in Hiſtoria Americæ in nouo regno Granatenſi arborem Aquapun dictam eſſe tam potentis virulentiæ, vt Hiſpani primum exitialis facultatis ignari ſub vmbra eius dormientes, hydropicorum inſtar immodico omnium membrorum tumore diſtenderentur. Barbaros quoque nudos, aut ebrietate ſopitos, ſub ipſa diutius commorantes, rupta nimio tumore pelle omnibus fuſis inteſtinis, miſerando quodam mortis genere paſſim interire aſſerit. Cuius quidem rationes in virulentam arboris vaporem peſtiferumque halitum tumefactiua vi pollentem conijciendam eſſe nemo, qui noſtrum fundamentum Sciognomicum penitiùs rimatus fuerit, dubitare debet.

Exemplũ de Napelli vmbra lethifera.

Mons Ianuarius.

Animalia ipſa vmbras lethiferas fugiunt.

Mira vis arboris Aquapun.

Regula Quinta.

Metallis euaporationibus vmbroſa loca referta, noxia.

VAlles quoque vmbroſas metallica expiratione fœtas diuerſis in locis, diuerſa in hominibus ibidem commorantibus ſymptomata inducere, notiſſimum eſt. Hinc in campis quoque Arſenico & ſpiritibus mercurialibus turgentibus, æſtiuis noctibus nemo ſine vitæ periculo commoratur. Expirationes verò ex Antimonio & ſulphure, in nocturno aëre exceptæ, dum poros humani corporis ſubeunt hominem ſine vlla ſalutis ſpe è medio tollunt: Vt vel hinc cauſa pateat, cur quædam loca hominum ſanitati ita ſint infeſta; & cur multi in campis, & montibus ſub dio dormientes paralyſi, tremore totius corporis, omniumque membrorum conuulſione non alia de cauſa, niſi ob ſpirirus metallicos ibi latentes inuadãtur.

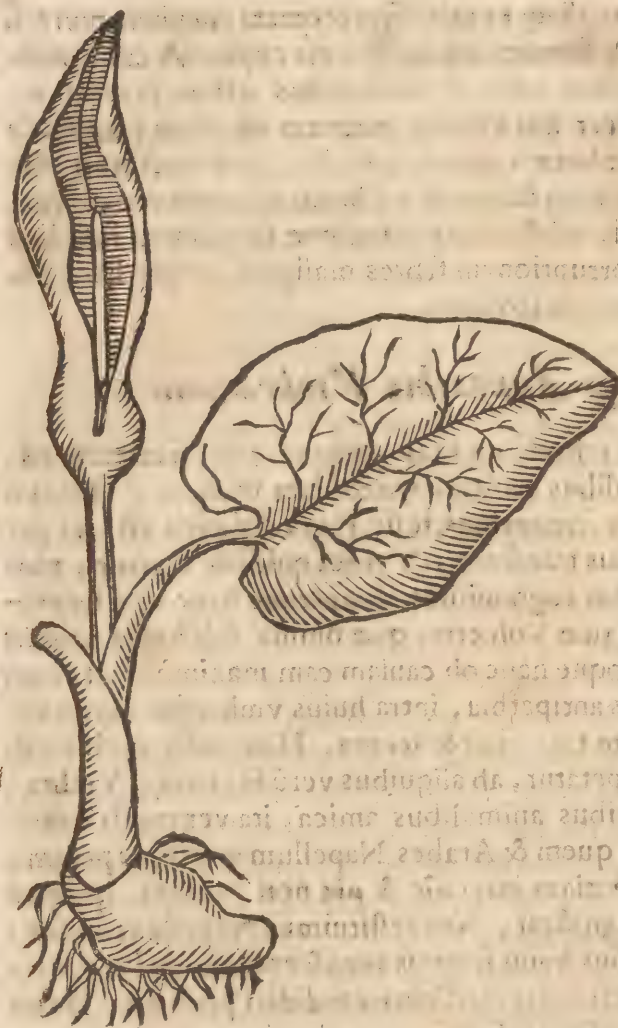
In Andibus Peruuiæ pleriſq; vomitus aliaq; exotica ſymptomata eueniunt, non niſi ob Antimonij & Salnitri, cerebrum & ſtomachum infeſtantis copiam; & cur potiſſimum in Campis Romanis dormientibus adeo ſit periculoſus æſtiuo præſertim tempore nocturnus aër; quia videlicet Sol æſtiuus magnam ex terræ cauernoſæ viſceribus malignis qualitatibus imbutæ copiam extrahit, quæ nocturno aëre frigidiuſculo condenſatæ, & ad naturalem ſtatum in vmbroſo aëre reductæ, dum poros dormientium intrant, propria ſubſtantiæ contagione ſanguinem inficiunt corrumpuntque, quam ſanguinis corruptionem febres malignæ, atque has caloris natiui diſſolutio, & tandem mors conſequitur. *Cur Romæ nocturnus & æſtiuus aer ita noxii ſit.*

De Sympathia, & Antipathia Vmbrarum.

PRo ſympathia, vel antipathia rerum vmbras quoque variari certum eſt. Sunt vmbræ quibuſdam animalibus amicæ, quibuſdam inimicæ. Fraxini vmbra ouillo generi amica, ita verò ſerpentibus, teſte Plinio, inimica eſt, vt per ignem potius, quàm per vmbram eius tranſeant: & prius quidem certum, vltimum tamen experimento facto falſum cognouimus. Nouerunt hanc vim ſerpentibus inimicam tum Quadrupedia, tum Volucria, quæ omnia ſub huius arboris vmbra impunè degunt. Luſcinia quoque hanc ob cauſam eam maximè amat; cum enim ſumma illi ſit cum Serpentibus antipathia, intra huius vmbroſos ramos veluti in arce munitiſſima contra hoſtem tuta viuit & ſecura. Hinc nulla vmbra eſt, quæ non ab aliquibus animalibus appetatur, ab aliquibus verò fugiatur. Vmbra enim Fraxini, Plinio teſte, vti omnibus animalibus amica, ita venenoſis omnibus ferè inimica eſt. Taxus autem, quem & Arabes Napellum muris perperam vocant, dum in Theophraſto differentiam inter μῦς & μυῖς non capiunt, quorum primum murem, alterum muſcam ſignificat. Nos reſtituimus Napellum muſcæ: nam in hanc diem muſcas ex radicibus huius fruticis adnaſcentes in pollinem redactas, antidotum veneno infectis ſecretioris medicinæ candidati præbent. Huius vmbra amica eſt Serpentibus, Bufonibus, infectiſque virulentis, vtpotè quorum venenum ibi roboretur, omnibus verò cæteris animantibus inimica. *Luſcinia cur amet Fraxinum.* *Napelles muris*

Cocao Nouæ Hiſpaniæ frutex eſt, ex cuius fructibus celeberrimus ille potus vulgo *Chocolate* dictus conficitur: hæc herba ita deperit Ebani vmbram, vt ſine hac veluti indignabunda pereat, nec niſi ſub vmbra eius adoleſcere poſſit. Hinc nullus ferè huius herbæ frutex (teſte Fr. Ximenes Herrera, Læto) & reperitur qui non ſibi adiunctum habeat Ebani fruticem ſe inumbrantem, & contra Solis arbores defendentem. *Cocao.*

Arum herbæ genus.



Dicti Auctores memorant quoque de certa Ari ſpecie, cuius fructus in formam Cylindri protuberans, dum Solem ferre non poteſt, natura ipſum folio prælongo & ſuperius incuruato veluti vmbraculo ita veſtiuit, vt Solis radijs ſit inacceſſus: nam Soli ortiuo, meridiano, occiduo ita obtenditur, vt ex nulla parte radij ſolares illud attingere poſſint; verſus Boream verò liberam auram capit aperto folio; videtur Arum noſtrum ſimile quid habere, vt rem examinanti patebit. Herbæ quoque ſunt, quæ vehementer amant certam arborum vmbram; ita Polypodium, Scolopendria Quercui indiuidua ſunt; Adiantum, & Cymbellaria vmbroſis fontium parietibus; picearum arborum vmbris Thapſia, Herba Cuculi, Cotyletũ; Taxorum verò vmbris Acconita omnis generis amica ſunt. Sunt quoque vmbræ vmbris contrariæ; ita dolorem capitis, quem in vmbra Iuglandis quis contraxit, mira quadam ratione mitigari mox vbi vmbrã Tiliæ attigerit, experimẽto eſt comprobatum à Schenckio, alijſque. Experientia quoque docuit, quod qui ex morſu canis rabidi Hydrophobiam cõtraxit, ſanatuſque vmbram Corni ſubierit is in eamdem irremediabiliter reincidat. Obſeruata fuit hæc mira vis primùm in quodam Lugdunenſi anno 1636. vt Auctor Pentagoni Medici-Philoſophici narrat. Iterum quicumque ſub vmbra, vbi copioſa Tora prouenit, dormiens venenoſum halitum exceperit, ſub vmbra in qua Antora prouenerit, pulſo venenoſo halitu confeſtim ſanabitur. Vnde talis regula formari poteſt.

Mira de igladis contrarietate cum tilia.

Mira de morſu canis rabioſi.

Tora & Antoræ vmbra.

Herbarum, quæ ſub vmbra alicuius arboris prouenerint, nociua qualitas, pellitur, diſſipaturque alterius herbæ antidotæ vmbra. Sicut enim ſe habet vis herbæ vnius intus ſumptæ ad vim alterius, quam profligat, ita & vapor, ſeu halitus vnius, alterius vapore vt pote eidem antipathico profligatur.

Regula vniuerſalis artis Scio gnomicæ.

Atque hæc ſunt, quæ de vmbrarum phyſica efficientia dicenda putauimus, vt quanti cuiuſque rei vmbra momenti ſit, ex recenſitis hiſtorijs appareat; quamque ingentia naturæ myſteria ſub vmbratili naturæ tegumento lateãt, omnes videant. Quæ omnia ſi exactè obſeruarentur; magnam ea phyſiologis nouarum obſeruationum ante hac inuiſarum occaſionem præbere poſſe, neminem qui hæc rectè perpenderit, dubitare poſſe arbitror. Sed iam de vmbrarum phyſica diſſertatione ad colores diuertamur.

PARS

PARS TERTIA
DE RERVM NATVRALIVM CHROMATISMIS,

Siue

DE COLORE
LVCIS ET VMBRAE SOBOLE,

QVÆ ET ARS CHROMATICA DICITVR.

PRAEFATIO.

CERTVM eſt nullum in hoc ſublunaris mundi ambitu corpus adeò diaphanum, quod non quamdam ſibi adiunctam habeat opacitatem, reperiri: vnde conſequenter ſi nullum foret in hoc mundo corpus opacum, neque luminis reflexio, aut in diuerſis medijs eiuſdem refractio, nullum quoque in mundo colorem præterquam primigenium illum luci concreatum, conſpicuum futurum certum eſt. Sublato verò colore omnem in mundo viſionem interire neceſſe eſt; cum omne viſibile non niſi per ſuperficiem coloratam ſpectetur; imò ne lucidum quidem Solis corpus videri poſset, niſi id opacum eſſet, & viſum noſtrum ſisteret. Vnde conſequenter patet, nec lumen ſine vmbra, nec ſine lumine vmbram vlla ratione eſſe poſſe, totiuſq. mundi ornatum ex luce & vmbra ita conſtitutum, vt ſi ab illo alterutrum ſubduxeris, nec mundus κόσμος dici, nec admiranda illa naturæ pulchritudo ſub viſum vlla ratione cadere poſsit. Quicquid igitur ſpectabile eſt in hoc mundo, id non niſi per lucem vmbroſam, vel vmbram lucidam ſpectabile eſt. Cùm igitur color quædam opaci corporis affectio, ſeu, vt cum quibuſdam dicam, opacata quædam lux ſit, lucis & vmbræ genuina ſoboles; de eo hoc loco tractandum duximus, vt & ſummum mundanæ pulchritudinis ornamentum, & quam admiranda eius ope fieri in natura poſsint; curioſo Lectori innoteſcat. Cùm verò in omni bona Philoſophia ſubiecti alicuius notitiam exquiſitam habere debeat, quicumque de eo, eiuſque affectionibus ſolidè ratiocinaturus eſt; ideò nos Philoſophi præceptum complentes, de definitione coloris Chromatologiam noſtram auſpicabimur.

CAPVT I.

Quid ſit color?

Coloris variæ definitiones.

PYTHAGORICI colorem nihil aliud, quàm ἐπιφάνειαν, id eſt, ſuperficiem eſſe crediderunt: quam ſententiam ita tuebantur; Color & ſuperficies ſe habent vt vnum & ens: ſed hæc cum idem ſunt, vti vna generatione oriuntur, ita eadem corruptione abolentur: quæ omnia & colori, & ſuperficiei conueniunt, dempto ſiquidem colore, demitur ſuperficies, & è contra. Ergo. Plato verò certum quoddam coloris genus abſolutè lumen eſſe voluit, dum eum veluti flammulam quamdam fulgoremque è ſingulis corporibus emicantem, partes habentem viſui ad ſentiendum accommodatas, definiuit. Albertus putauit ſublato lumine qualitatem quamdam remanere in corporibus ex primis qualitatibus oriũdam, quæ ſit veluti quædam coloris materies, eius verò forma, actuſque lux ſit. Confirmat autem opinionem ſuam his argumentis. Quia colores, cum in nubibus auroræ aſcenſu, in plumis Pauonum notantur, præter lumen, aliam cauſam, non habent; ergo à lumine non differunt, & certè bene dixiſſent, ſi hi colores illos minimè veros, & reales, ſed purè apparentes, ac phantaſticos eſſe, ac nullas proprias cauſas habere, demonſtrare potuiſſent. Iterum abſente lumine vniuerſa corpora deliteſcunt: ergo nullus color ante luminis appulſum conſpicuus exiſtit: Ergo color idem, quod lumen eſt. Huic reſpondemus, abſente lumine colores quidem obliteſcere, & oculis eripi, non verò rebus ipſis, ſunt enim ex ſe, & ſua natura viſibiles, etiamſi lumine non perfundantur. Melior igitur eſt definitio Ariſtotelica,

Ariſtotelica definitio.

qua colorem nihil aliud eſſe dicit, quàm κινητικὸν τοῦ κατ᾽ ἐνέργειαν διαφανοῦς. καὶ τοῦτ᾽ ἐστιν αὐτοῦ ἡ φύσις, id eſt, motiuum eius, quod eſt perſpicuum actu, & id eſt ipſius natura. Color igitur mouet medium diaphanum, quod iam actu lumine illuſtratur: diſtinguiturq. color à lumine, quòd lumen dum medium diaphanum mouet facit ipſum perſpicuum; at color ſupponit actu illuminatum, vt illud moueat; neque ſupponitur medium priùs tempore illuminatũ, quàm à colore moueatur; ſed vno eodemq. tempore, quo inficitur colore, etiã lumine colluſtratur, illo, inquam lumine, quod à corpore colore conſpicuo ad viſum remittitur, ſecumq. coloris imaginem, ac formam defert. Alibi quoq; citatus Philoſophus colorẽ dicit τὸ χρῶμα ὁ ἀρισμὸς τοῦ διαφανοῦς ἐν τῷ σώματι ὁρισμένῳ terminũ diaphani in corpore definito, ſeu terminato: qui terminus, ſeu ſuperficies ſumi debet nõ abſolutè, vt Pythagorici eã ſumebant, ſed in quãtum viſibilis eſt; Solus ſiquidem viſibilis color in termino corporis inhabitat; etſi enim colores miſtorum totam rei ſubſtantiam peruadant intimè non tamen illi ſub ſenſum cadere poſſunt, niſi in extima ſuperficie radiantes. Quòd ſi ſubinde colores in profunditate quoque gemmarum, aliarumque concretionum maſſis, vt in ſuccino incluſæ muſcæ, culices, formicæ, aliaque ſimilia perpetuæ ſepulturæ mandata ſpectentur: fit hoc ideò, quod huiuſmodi corpora non omnino opaca ſint, ſed ex parte aliqua diaphana. Vnde mirum non eſt ex profunditate colores eorum quoque emergere, & ſpectabiles fieri. Etſi igitur color proprie lumen non ſit, magnam tamen cum eo cognationem in omnibus habere comperitur: quemadmodum enim lumen, ita & color ſui ſimilem progignit, ac per tranſparens medium circumcirca latè diffundit, vt poſtea videbitur. Quæ vis nulli alteri competit. Sola igitur

Differentia coloris, & luminis

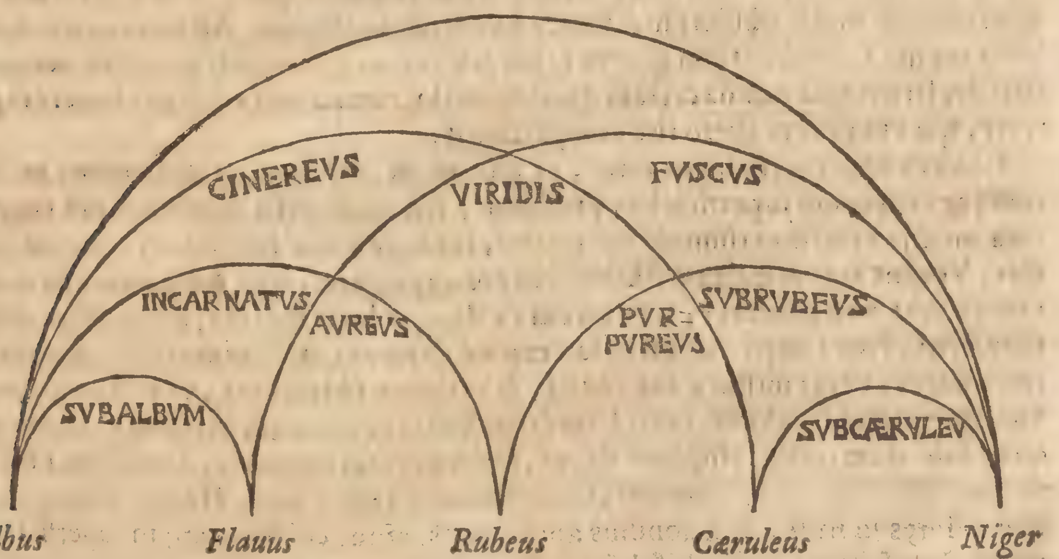
differentia luminis & coloris eſt, quòd illud per ſeſe, at hoc non niſi luminis beneficio per ſuæ virtutis ſphæram feratur: illud per ſeſe, & actu ſemper viſibile; hoc non niſi remota potentia, actu verò non niſi lucis appulſu.

CAPVT II.

De multiplici varietate colorum.

PHILOSOPHI omnes colores paſſim in veros, & apparentes diuidere conſueuerunt: Verorum duos extremos, medios tres, tres item ex his compoſitos; reliquorum verò colorum ſobolem omnem ex his ortum habuiſſe reperio. Prioris generis ſunt albus,& niger, contrarij ſibi,atque adeò tota,vt aiunt, diametro diſſiti: ex his candor vtpotè luci ſimillimus, nobilior eſt nigro tenebris viciniore. Hinc quantò res quæpiam candidior eſt, tantò luci fit propinquior; & quantò nigrior, tantò tenebris fit ſimilior. Medij colores tres ſunt, flauus, rubeus, & cæruleus. Atque ex hiſce duobus extremis vnà cum tribus medijs,omnes reliquæ colorum quorumcunque miſturæ emanant. Ex tribus verò medijs, flauo quidem & rubeo aureus: ex rubeo, & cæruleo, purpureus; ex flauo denique & cæruleo, viridis componitur, qui vti perfectiſſimam omnium miſturam continet, ita omnibus meritò gratiſſimus cenſendus eſt; idemque in oculis, quod in auribus diapaſon iucundiſſima, gratiſſimaque omnium conſonantia cauſare videtur.

Diuiſio colorũ. *Extremi colores* *Medii colores.*



Analogia rerum cum coloribus.

Albus	Flauus	Rubeus	Cæruleus	Niger
Lux pura	Lux tincta	Lux colorata	Vmbra	Tenebræ
Lux	Vmbra tenuiſſima	Vmbra moderata	Vmbra denſa	Tenebræ
Dulce	Dulce temperatum	Γλυκύπικρον	Acidum	Amarum
Ignis	Aër vel æther	Auroræ medium	Aqua	Terra
Pueritia	Adoleſcentia	Iuuentus	Virilitas	Senectus
Intellectus	Opinio	Error	Pertinacia	Ignorantia
Deus	Angelus	Homo	Brutum	Planta
Nete	Parenete	Meſe	Parameſe	Hypathe.

Porrò præter hoſce medios ipſo Philoſopho teſte,nulla alia colorum ſpecies iucun-

da per ſe datur: quotquot reliquæ ſunt, ex hiſce octo, quorumcunque ſimplices, tres compoſitos diximus, reſultant. Duo extremi cum medijs facilem patiuntur commiſtionem, quos non tam immutant, quàm intendunt, & remittunt. *Albus color.* Albus cæteros eleuat; niger obfuſcando deprimit: vnde ad album ſe habet, vt tenebræ ad lucem. Flauus vero, rubeus, & cæruleus ſe habent ad album, vt vmbra ad lucem maiori, vel minori lumine priuatam.

Flauus. *Colores veri.* *Varia colorum genera.* *Rubeus.* *Cæruleus.* *Ad aureum colorẽ, qui colores pertineant.* *Ad viride qui.* *Purpureus.*

Flauus proximus luci color in croco valdè aqua diluto eluceſcit, ex intenſa luce, & minima diaphana aëris parte progignitur in apparentibus. In veris verò, ex corpore proximè ad diaphani naturam accedente, vt poſtea dicetur; continetque ſub ſe numeroſam ab eo deſcendentium familiam: cuiuſmodi ſunt luteus, citrius, rufus, muſtelinus, ferrugineus, pullus, roanatus, tanatus, regius, leonatus. Rubeus color ab extremis æquidiſtans ab vmbra & luce æquè participat, ſub ſe habet rubeum, roſeum, rutilum, rubicundum, coruſcum, ſanguineum, giluum, ſpadicem, igneum, flammeum. Rubeum ſequitur cæruleus, qui ſe ad nigrum habet ſicuti flauus ad album, vel ſicuti vmbra ad tenebras; ſub ſe habet cæſium, ſeu giluum, plumbeum, venetum. Compoſiti quoque ſuas habent colorum accidentarias differentias; ſub aureo, & flauo & rubeo comprehenditur aurantius, croceus, fuluus. Sub viridi, æruginens, herbaceus, praſinus, marinus. Sub purpureo ſunt roſaceus, balaſius, amathyſtinus, puniceus, violaceus, baphicus. Atque ex his alij, & alij, qui cum innumeri ſint, vti nomina, quibus appellantur, deficiunt; ita conſultò in ſuo chao relinquimus. Nobis ſufficiat, quantum humani ingenij debilitas permittit, quorumdam magis obuiorum rationes hoc tractatu aſſignare. Ad luces autem & colores omnia reliqua entium genera reuocari, eorum gradus ſub figura hic adiuncta ſatis declarant, quæ omnia certam quadam analogiam ad luces colores habere ei patebit, qui vnum cum altero ritè comparauerit.

Colores apparentes.

Colores apparentes ij vocantur, vt plurimum, qui non ex opacorum, miſtorumque corporum ſuperficiebus profluunt; ſed ex diuerſis diaphanorum corporum medijs viſui diuerſimodè occurrunt; ſuntque variæ huiuſmodi colorum ſpecies. Vocant autem quidam Philoſophi eos apparentes, ſiue φανταστικοὺς, eo quòd veri colores non putentur, ſed tantùm ex diuerſæ lucis miſtura, aliter atque aliter coruſcent. Nos tamen nullum colorem purè apparentem ſentimus, ſed omnes veros colores, veras miſturæ ſuæ cauſas, & rationes obtinentes, vt poſtea dicetur. Suntque primò ij colores, qui ſub auroram Soliſque occaſum in nubibus apparent, quos interdum rutilos, ſubinde flauos, nonnunquam cæruleos, interdum obſcuros, ac veluti opacos, alios alio colore imbutos videre licet. Huc pertinent quoque colores in iride, & halonibus apparentes, atque colores varij in ſuperficie maris eluceſcentes. Deinde fulgidus ille color in auium plumis per Solis radiationem ſpectatur. Tertiò color, quem Sol per vitra diuerſicoloria tranſiens in muro pro diuerſitate colorum vitri efficit. Quartò colores in vitris polyedris ex varia lucis refractione reſultantes: de quibus omnibus, & ſingulis dicendum eſt, vt admirandi lucis & vmbræ effectus luculentius pateſiant.

CAPVT

CAPVT III.

Chromatiſmus aëreus,

Seu

De coloribus apparentibus in aëre & aqua, eorumque cauſis, effe-ctibus, vſuque in Arte noſtra Luc-umbri.

INTER apparentes colores, ſeu phantaſticos numerantur colores in nubibus, & ſub auroram in aëre collucentes, quos non ita phantaſticos eſſe putandum eſt, vt non veras apparentiæ ſuæ cauſas, & rationes obtineant. Cùm enim proprio corpori inſint, nempe exhalationi, quæ permiſta vapori vnà cum lumine tranſparet, non phantaſticè, ſed verè, & realiter pro denſitate medij, nunc aliter & aliter apparent. Si enim exhalatio ſubtilis fuerit, & tenuiſſimæ ſubſtantiæ, nubes flaueſcet; ſi pinguis & καυματική, rubeſcet. Si aquea, cæruleo velo induta ſe ſpectandam præbebit; ſi terrea denique, lugubri pallio ſqualebit. Vides igitur ſecundùm qualitatem nubis, colorem lumini miſtum variari. Cùm autem nubes corpus ſit, neceſſariò id coloratum quoque erit: non phantaſticè; ergò realiter. Colores verò ſub auroram eluceſcentes ex varia lucis & vmbræ miſtura in aëre veluti medio denſiore per refractionem fieri infra docebimus: Sole enim infra terminum auroræ conſtituto, aër tenebroſus conſpicietur: dum verò 18. gradibus ab horizonte aberit, ob profundiores aëris vmbras prima lucis veſtigia prodet, cæruleum neſcio quid referens; circa medium auroræ ob æquam lucis & vmbræ participationem rubeſcet: circa finem verò crepuſculi ob tenuem vmbram aëris lumini admiſtam flaueſcet, quem paulò poſt lux ſequitur, de quibus in ſequentibus fuſiùs. Accidit igitur nubibus idem quod aquarum infectionibus: Si enim aquā modico croco tinxeris, flauum produces; ſi tinctura fuerit vberior, rubeum; ſi verò terra modica aqua inſpergatur, cinereum; ſi plurima, iam tenebroſam faciem acquiret; aëri verò diaphano eadem accidunt, quæ vitreæ pilæ aqua repletæ. *Colores nubiũ.* *Quæ ſit cauſa coloris tam diuerſi in nubibus* *Colores auroræ.* *Experientia. Similitudo.*

Rurſum mare Sole incidente quandoque canum, quandoque cæruleum, quandoque ſubuiride ſpectatur. Cuius quidem rei ratio varia eſt: & primò quidem diuerſa maris profunditas, fundique color: ita mare viridi fundo conſtans totum vireſcit, ſicuti varij maris Mediterranei tractus, quos vulgò *le Praterie* vocant: mare quod rubro fundo conſtat, vndas rubeas refert, vti Erythræum: mare verò profundiſſimum atro colore imbutum ſpectatur, vti mare Euxinum, ideò Nigrum vocatum. Pro colore igitur fundi mare ſuum acquirit colorem, qui tamen non immediatè in ipſa aqua, ſed in fundo ſubiectatur. *Maris colores.* *Colores maris eorumq. cauſæ.*

Atque hæc eſt vna ratio, cur mare diuerſis coloribus imbutum videatur. Altera ratio eſt ipſa lux per aërem illata, quæ variè refracta varios colores refert. Accidit ſubinde mare tales colores ad nos reuerberare, qualibus ipſæ nubes ei incumbentes ſunt imbutæ. Varia igitur cauſa colorum maris eſt. Hinc cum ex aduerſo Solis radio eminus mare conſpicitur, purpuraſcit; tum enim cæruleo rubeus miſcetur, qui ab exhalatione aëri permixta translucet. Quare mare occiduo potiſſimum tempore hoc colore rutilat, cum plurima exhalatio diurno calore eleuata nubes occupauit. Cur verò aër, & loca remotiſſima, ad quæ viſiuus radius pertingere non poteſt, cærulea vt plurimum videantur; etſi huius varij varias cauſas aſſignarint, nullus tamen genuinam attigiſſe videtur. Quidam in fundum Retinæ cæruleo imbutæ *De colore aëris cæruleo.*

colo-

colore: nonnulli in voluntatem Creatoris; alij in aëris naturam cauſam coniecerunt. Nos quid ſentiamus paucis manifeſtamus.

Cur Cœlum cæruleum appareat?

Authoris de Cœli colore ſententia.

SCiēdum igitur viſum noſtrum nihil niſi colore imbutum videre poſſe. Cùm verò is non ſemper in corpora opaca, & ſuperficiebus coloratis terminata, ſed in infiniti ſpatij aërei, ſydereique diaphana opacitate carentia feratur, vt cum cœlum ſerenum, aut remotiſſima altiſſimorum montium iuga aſpicimus; ne, vt dici ſolet debito ſibi fine fruſtraretur ſine termino actio, immenſo illi diaphano ſpatio à natura certus color debebatur, quò viſio, ne in tenebras, & nihilum abiret, terminaretur; at hic color neque albus, flauus, rubeus, eſſe poterat, cum hi colores luci viciniores præſentiam obiecti, vt videantur, requirant (ſicuti enim quæ vicina ſunt, luci; ita quæ remotiſſima, tenebris aſſimilantur. Vnde colores lucidi, cùm non niſi determinato ſpacio percipiantur, tantò ad vmbras, & tenebras plus accedūt, quantò à luce, ſiue viſiua potentia fuerint remotiores.) Cum igitur viſus in immenſa illa ætherea ſpatia delatus, ibi terminari deberet, ibi tamen, cùm ob infinitam diſtantiam, tum ob ſuperficierum aëris infinitam multiplicationem, niſi tenebris terminari non poterat. Verumtamen cum hic color tum oculis, tum mundo eſſet inconueniens, ſapientiſſimo naturæ conſilio factum eſt, vt inter lucidos album, flauum, rubeum, & tenebroſum, medio quodam colore, qualis cæruleus eſt, ex inæquali lucis, & tenebrarum miſtura conſtans, veluti in vmbra quadam gratiſſima viſus terminaretur, ne nimis diſgregaretur lucidis, aut tenebroſis conſtringeretur, aut rubeo incenderetur. Medium igitur inter vtrumque cæruleum proximum videlicet à nigro, ſeu tenebroſo, colorem ad iucundiſſima illa cœlorum ſpatia inoffenſo viſu contemplanda natura prouidiſſima Mundo contulit; Porrò hunc cæruleum aëris colorem, aquæ color proximè æmulatur. Sicuti igitur centrali Terræ colori niger, ita iuxta extimam telluris ſuperficiem luteus ei color, qualis eſt argillæ, qualiſque ferè ſe ſub terra altius fodientibus vbique locorum purior oſtendit. Hinc enim craſſiores aquæ ex flaui, cæruleique miſtura vireſcunt, cùm ſcilicet partes non fortuitò, ſed naturali quadam ſocietate coniunguntur. Hinc herbæ quoque initio quidem virides, poſt verò cùm maturitatem prætergrediuntur, humore abſumpto, rurſus terræ inſtar flaueſcunt, in terram, vnde ſumptæ, reuerſæ. Imò humor aqueus concoctione coagulatus, vt plurimum in herbas erumpit, etiam ſub ipſis aquis, vt in Alga patet, ita vt ſolum humidum ſine vlla alia ſeminis miſtura ad plantulas producendas aptum eſſe poſſit. Eius rei veritatem admirando quodam naturæ miraculo confirmo, quod Andreas Libauius Tomo 4. Chimicorum tamquam rem proprijs oculis luſtratam, examinatamq. refert.

Cur cœlum cæruleū videatur.

Aqua color cæruleus.

Experimentum admirandum naturæ vegetabilis in humido deſtillato.

NArrat Andreas Libauius loco ſupra citato de mirabili quadam planta, quæ in aqua deſtillata ab omni ſeminalis fecis miſcella depuratiſſima, vt veriſimile eſt, creuit ſolius humoris fœcunditate nata. Verum cùm res digna ſit, quæ à Philoſophis examinetur, ipſam Epiſtolam Ieremiæ Cornerij Archiatri Brandeburgici ad Libauium datam, in qua hiſce verbis naturæ deſcribit miraculum;

Accipe

Accipe Plantulæ in aqua Triſalatina (quæ eſt in Miſnia, ad tres abietes non procul à Cygnæa Vrbe) deſtillata mihi natæ picturam. Iam habes, inquam, ſed picturam viuam vtinam habuiſſes, quæ profectò longè iucundior extitit, longè amabilior, quàm vides, & pictor effingendo vix adumbrauit, ne dicam de colore (erat enim pictura ſua coloribus ſuis illuminata) qui & paginæ attritione ferè euanuit. Nunquam ſanè ſine magna admiratione vidi illam quoties vitrum aſpexi, vt etiam alij. Vitrum per ſe omnino tale eſt, vt pictura exhibet, vel etiam paulò maioris capacitatis. Qui color ſub viridis in fundo inſperſus eſt (pictor ſic vitri vmbram reddiderat) is à vitro eſt, neutiquam ab aqua, vel ſedimento aliquo fundo adhærente. Nam puriſſima aqua adhuc eſt, & planè phlegmatis omnis expers. In plantula ipſa non conſpicis ſtipitem, baſim, aut radicem, cui innitatur, notabilem, niſi exiguam ſaltem; fundo enim vitri acuminato, ſeu paulatim eleuato, vti conflari ſolent vitra, vel filo adhærere videbatur, & ſic ad latera ſpargebat ramuſculos plenos foliolis pro totius magnitudine non latis, ſed oblongis, etiam ſuauiter virentibus inſtar primulæ teneræque plantulæ roſmarini foliolis oblongis tenellis, vt in gramine acuto, teneroque coloris ex viridi citrini non ſatis virentis. Non dubito, quin potuiſſet altius ſurgere, & creſcere, cùm concuſſo non nihil vitro firma & erecta perſtaret ſine vllo motu tremulo. Sed quod dolendum, frigori inexpectato in ferijs Natiuitatis Dominicæ noctu aqua, vt & cæteræ, in frigido Muſæo tunc temporis non calefacto congelauit, vnde plantula poſt aquam denuò calore reſolutam deprehenſa eſt frigoris vi læſa; & à fundo auulſa; innatat itaque iam aquæ quamquam colore integro, ſaltem diminuta mole apparet, quadam viſcoſitate circa ipſam ſeſe colligente. Contigerat hoc anno 1608. Aqua diſtillata menſe Iunio à Martino Gallo Pharmacopœo pictura facta 12. Decembris, herba primum obſeruata in Nouembri. Hæc Cornerius apud Libauium.



Ex quibus manifeſtè patet aquam, cum aliqua quantumuis inſenſibili fecis ſeminalis portione, quæ ſemper aquæ poſt plurimam etiam diſtillationem ſupereſt vegetablle corpus creſcere poſſe, primumq. humorem ex potentia in actum egreſſum in viridem quamdam ſubſtantiam degenerare. Vide quæ de hiſce plantis portentoſis mira tradimus in Mundo ſubterraneo. Sed vt ad aëris colorem reuertamur,

Cœlum igitur cæruleum videtur ob multarum aëris partium interiectionem, ac mutuam penetrationẽ, quæ opacitatis aliquas ſumunt vices. Hoc enim proprij muneris habet aër, vt longo ſui interuallo res etiam coloratas, & optimè viſibiles, & in claro lumine, obtegat ſano etiam, atque acuto viſui, vt illæ nempè minimè cernantur, & ipſe appareat vmbroſior, videlicet cæruleus. Hæc vtraque opaci corporis ſunt propria, non autem diaphani. Partes ergo aëris multæ, quamuis omnes lumine æquè illuſtrentur, inter obiectum, & viſum interpoſitæ ex multitudine interiectarum ſuperficierum aëris veluti denſitatem quamdam induunt. Atque ideo in perſpicuo corpore contra ſui naturam opacitatem aliquam efficientes cæruleum illum, & cinereum colorem referunt, videlicet proximum tenebroſo. Confirmant hæc omnia diaphana: nam ſi quis duo, vel vitra, vel criſtalla, vel ſelenitem vnum alteri ſuperponat, opaciora efficientur ambo; luminis enim penetrationi plus officiunt duplicata, quàm ſimplicia, & plus triplicata, quàm duplicata, & ſic in infinitum. Quæ omnia penè ad oculum demonſtrat Selenites, qui quando è terra erui-

Aerem aliquã opacitatem habere.

Selenites opacus.

eruitur, nil niſi ſaxum, vel terram opacam refert, ſola ſuperficie coruſcus & ſpecularis; at cùm eum in minutiſſimas laminas diffideris, nihil eo magis diaphanum repereris. Ex huiuſmodi maſſa lapis ſpecularis, cuius longitudo palmum, latitudo palmum dimidium, craſſities duorum granorum hordei latitudinem æquabat, 120. laminas quandoque me exſcidiſſe memini, quarum vnaquæque ita limpida, & diaphana, vt nullum vitrum, aut criſtallus ei comparari potuerit, aëri expoſita ob nimiam ſubſtantiæ ſuæ exilitatem penè reddebatur inuiſibilis, nec vmbram faciebat Soli expoſita. Quæ tamen omnes laminæ ſimul coniunctæ ita ex additione partium vmbras multiplicarunt, vt corpus penè opacum dixiſſes in vmbram tenebris proximam terminatum; adeò vt hoc vnicum experimentum cœleſtis coloris, cærulei inquam cauſam, ἀποδεικτικῶς aſſignarit. Partes enim corporis diaphani diaphanis adiunctæ, quantò plures ſuperpoſueris tantò effeceris opaciores, ita vt tandem & lumini negent tranſitum, & viſui, & colori. Quod igitur in vitreis diaphanis, in fluidis quoque fieri credendum eſt. Ita maria, quemadmodum ab eximijs vrinatoribus Turcicis Mancipijs Melitæ audiui, qui in mari Erithræo vnionibus, coralloq. inueniendo multis annis operam impenderant; Solis radios non niſi ad certam profunditatem fundum illuſtrare; vbi altius fuerit mare, in perpetuis tenebris ſine vllo lucis veſtigio relinqui fundũ; cuius quidem rei ratio alia non eſt, niſi ſuperficierum maris cõſtipatio. Quæ omnia vel quotidiana experientia conſtant. Aqua ſiquidem in vitreo vaſe paruo lumini multò liberiorem tranſitum, quàm ſi maius vas fuerit, quod omnimodã vmbram inducit. In lacubus quoque, & fluminibus, etiamſi limpidiſſima ſint, profunda nigricant, non item fundus vadoſus. Sed obijcies; aër igitur erit viſibilis per ſe; at nullum corpus diaphanum eſt viſibile per ſe. Reſpondeo nullum corpus diaphanum in quantum diaphanum, eſſe viſibile per ſe: ſed in quantum aliquid opacitatis adiunctum habet. Ita aër cùm infinita illa ſuperficierum conſtipatione aliquam induat opacitatis rationem, viſibilis eſt non per ſe, ſed per accidens, ſcilicet ratione partium conſtipatarum. Vitrea vero omnia viſibilia ſunt per ſe ratione ſoliditatis, quæ cum è terra ſint, opacitatem aliquam neceſſariò induunt; aqua autem diaphana inter inuiſibilia numeratur. Secundum igitur gradus quoſdam opaceſcunt diaphana: æther minimè, minus aër, aqua magis, & adhuc magis criſtallina, maximè lapides pretioſi; atque hac opacitatis diuerſitate colores, & ſpecies in lumine edunt, atque oſtendunt, vt iam dicemus.

Experimentum de ſelenite factum.

Radii Solis non penetrãt ad fundum maris profundioris.

Obiectio.

Experimentum.

De vario Aquarum Chromatiſmo.

Colores, quibus aquæ tinguntur, aut craſſi ſunt, aut fæculenti, minimèque perlucidi, aut vitri in modum perſpicui ac tranſparentes. Si primi generis ſit color, qui aquæ inſperſus innatat; palam eſt eum ex aduerſo luminis ſpectatum, atrum atque obſcurum videri; eo quòd corporis craſſities luminis radium intercipiat, ac verſus originem repellat. Quod hoc experimento innoteſcet, ſi vitream ampullam aqua tincta plenam luminis radio obijcias. Idem verò color, ſi vitrum ea parte ſpectetur, quâ luminis radium ſuſcipit; propriam ſpeciem formamque exhibet, quam nempè repercuſſus luminis radius ad oculos intuentis refert. At ſi apprimè perſpicuus ſit aquæ inſitus color, ex aduerſo quidem luminis ſpectatus, propriam repræſentat imaginem, tantò viuaciùs, quantò lumen eſt excellentius. Ex eadem verò parte ſpectatus, qua lumen procidit, obſcurus apparet; ac tantò etiam atrior, quantò eſt ſaturatior; tantòque clarior, quantò dilutior eſt. Cùm enim luminoſus radius per aquæ ſimul ac coloris ſubſtantiam directò penetret,

tret, nullo obſiſtente, nullaque parte ad intuitum repulſa; Certè nec aqua nec color videbitur: ſed atræ opacitatis ſpeciem exhibebit. Nam quod non videtur, ſimilitudinem quandam tenebrarum præ ſe fert. Patet igitur, aquas perſpicuo colore infectas, cum ex loco ſpectantur, vnde lumen procidit, obſcuras videri.

Simile quoddam in mari videre licet, dum poſitis fluctibus planum oſtendit æquor, nempe ſub Solis occaſum: ſi ad orientem conuerſi aquam maris intuemur, opacam quandam profunditatem in ea cernimus; ſiquidem Solis claritas in ſummam aquæ planitiem obliquè incidens, vmbram ſubtus auget, inde verò in oppoſitam partem, orientem ſcilicet, reiecta; maiorem aſpectui concedit penetrationem; ſic ergo fit, vt obſcurior aqua ea parte appareat. At contra ſi ex aduerſo Sole mare aſpicimus, ipſius fulgor aquarum planitiem ita perfundit, vt nullus aſpectui pateat in profunditatem aditus; idemque ab aquæ læuore reſiliens, oculorum aciem ita perſtringit, vt quamuis velit, nihil tamen perfectè videre poſſit.

CAPVT IV.

Chromatiſmus Anaclaſticus.

Siue

De coloribus in vitris polyedris.

PHiloſophus quidam cum colorum abditam naturam attentiùs conſideraſſet, non ſine cauſa in hæc verba prorupiſſe legitur: Sicuti veſpertilionum oculi ſe habent ad lumen diei; ita intellectus animæ noſtræ ad ea quæ omnium ſunt maniſeſtiſſima. Nil meo iudicio verius: quotquot enim huc vſque circa colores præſertim Iridis, lego, aliquas quidem rationes adferunt tam multiplicis colorum ſobolis; ita tamen in omnibus fluctuant, vt æſtu quodam abrepti, cùm omnia dicere videantur, nihil dicant. Ego cum hanc calamitatem intuitus eſſem, experientijs quantum humanæ induſtriæ poſſibile foret, rem tentandam putaui; vnde molientis ingenij æſtu abreptus nihil non attentaui, vt veras tam rari effectus in vitris eluceſcentis cauſas inuenirem. Quo quidem id conſecutus videor, vt generales quaſdam rationes ſingulorum colorum inuenerim. Quo verò menſuræ modo ſinguli ſingulis miſceantur, etiam ſi quis nouerit, narrare prudentis non eſt, præſertim cùm neque neceſſariam, neque veriſimilem de his rationem adferre vllo modo poſſit, adeoque profundiora ſint, quàm vt humani ingenij imbecillitas illa vllo modo attingere poſſit, vt potè in Eliæ tempora, vt cum Rabbinis loquar, reſeruata. Rideo hìc Metaphyſicorum quorundam inutiles ſpeculationum conatus, qui cùm rem omnium manifeſtiſſimam, ac cui nulla magis obuia, nulla in vſum humanum magis venit, lucem, inquam, & colores comprehendere non poſſunt; altiſſimorum, & ab omni corporeæ contagionis inquinamento longè ſemotorum entium naturas, entitates, proprietates, affectiones ſe aſſequi poſſe præſumant. Errant, errant: ſi namque ingenij laude commendari velint, in hac omnium manifeſtiſſima caligine elucidanda laborent, huius nobis aliquam rationem, quæ conclamato Philoſophorum molimini aliquo modo ſatisfaciat, aſſignent, & libenter ijs ſubſcribemus; non rebus illis extra omnem ingenij noſtri metam poſitis, de quibus

Colorũ natura imperſcrutabilis

bus tantùm nobis ſcire datur, ac ſi rerum natura nunquam fuiſſent, vitam, vireſque fruſtra conſumant. Sed hiſce per tranſennam dictis, nos ad inſtitutum reuertamur. Quæritur igitur quid ſint iſti colores? quomodo intra vitri Diaphanum generentur? quarum rerum miſtura conſtent. Hoc enim ſi declarauerimus, de cauſa colorum in Iride, nulla amplius ſupererit difficultas, cùm eadem ſit ijs, ac hiſce ratio. Verùm cùm ea ſine experimento comprehendi non poſſint, priùs noſtra experimenta prodemus, vt ijs examinatis, in cauſarum ſcrutinio tutiùs procedamus.

Experimenta varia circa Colorum miſturam.

PRimò præparari nobis curauimus vitra omni colorum genere tincta, Alba, Flaua, Rubra, Cærulea, Nigra; obſeruauimuſque quod eadem ſit miſtura luminis in hiſce vitris, quæ in colorum materialium miſcella. Triplici autem id modo innoteſcere poteſt. Primò directo, deinde refracto, & reflexo radio. Ponantur itaque duo vitra flauum & rubrum, vnum ſupra alterum, & videbis ea tranſpiciens obiecta illicò aureo quodam colore ſplendeſcere. Idem eueniet, ſi radium reflexum, vitra directè tranſeuntem in alba charta excipias: vterque enim medium diaphanum tinget ea coloris miſtura, quam ipſa vitra componunt. Si iterum flauũ, & cærulæũ coniunxeris, & iuxta triplicem radium examinaris; deprehendes medium ijs tinctum, obiectamque chartam totam amœniſſimo quodam virore luxuriare. Si denique rubeo & cæruleo rem tentaueris, naſcetur tibi medium, ſuperficieſque ſuperba purpura fulgens. Album verò & nigrum neſcio quid cinereum refert. Album cum flauo ſubrubrum, & alio ſimili ſuperpoſito, intensè rubrum efficiet; cæruleum cum viridi pauonaceum colorem generabit. Sic non ſine maxima animi voluptate videbis ex combinatione vitrorum coloratorum alios atque alios colores naſci. Vbi maxima admiratione dignum eſt, radium etiam reflexum vitra non tranſeuntem, miſturam tamen coloris aſſumere, eamque tinctam in murum repercutere. Iterum ſi quis intenſius Solem intuitus fuerit, & deinde ſe diuerterit in obiecta tenebroſa, is primo omnia alba, mox flaua, deinde rubra, poſtea viridia, denique cærulea, donec viſus proprio ſtatui fuerit reſtitutus, viſu proportione naturali ex luce nimirum per colores dictos, in nigrum degenerante intuebitur.

Pulchra experimenta.

Reflexus radius colore ſpeculi, ex quo reflectitur, tingitur.

Secundò accipe vitrum triangulare, ſeu in priſmatis formam conflatum, aut quodcumque corpus vitreum angulare, per quod ſiue radio viſiuo, ſiue reflexo, aut directo, Solis obiecta obſeruaueris: certè eodem quadruplici colorum genere tincta reperies. Iterum in omnibus phialis circa confinium aquæ, & aëris, eoſdem colores notabis. His itaque poſitis experimentis;

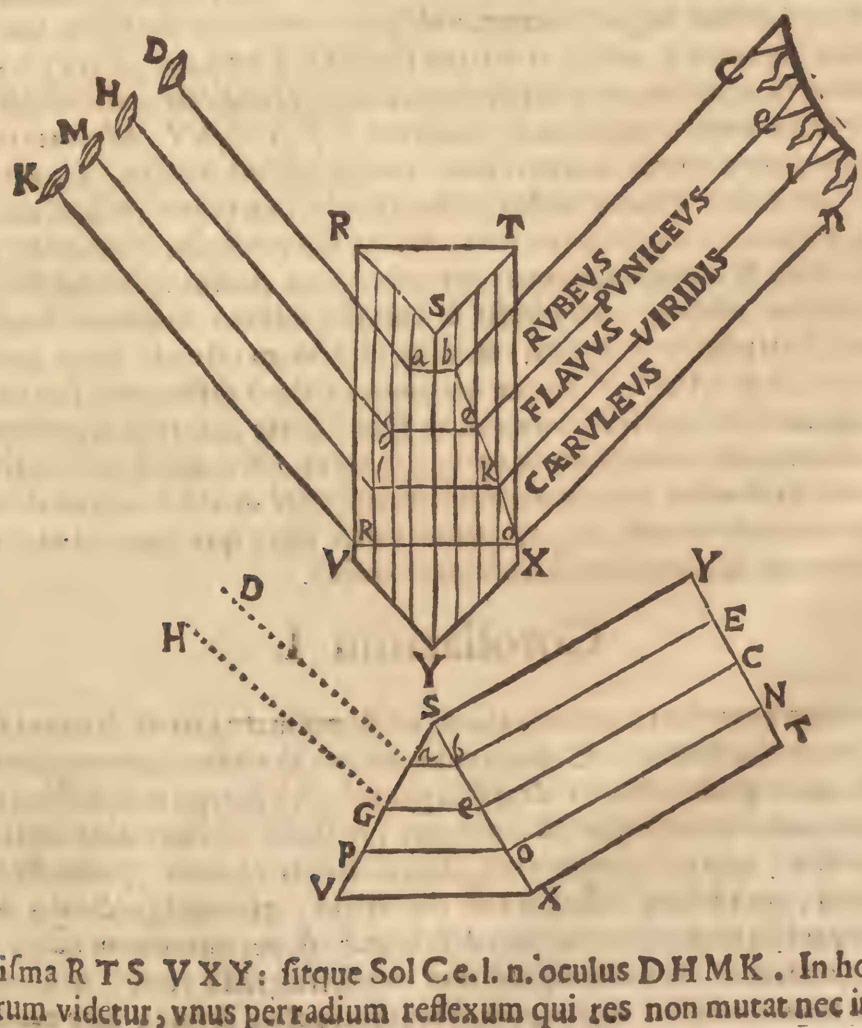
Dico primò colores hoſce nihil aliud eſſe, quàm lucem imminutam, fœdatamque, atque adeò eſſe tenebras inter, atque lucem medios. Quæ vt intelligantur; Notandum eſt lucem integram, & perfectam fieri non poſſe, niſi maximo caloris robore in maxima tenuitate, ſeu raritate. Si itaque lumen calore fuerit imminutũ vel in non pura tenuitate, à perfectione ſua naturali tãtò plus recedit, quãtò magis fuerit imminutus calor, quantòue medium fuerit denſius rariuſque: vnde conſequenter lux imminuta, languidaque ratione inſufficientis caloris, impura, fœdataque, ratione denſioris diaphani dicenda eſt. Eſt enim ſuperius probatum, hanc lucem eſſe efficaciorem, viſiuamque potentiam vehementiùs ferire, quæ maiorem habuerit radiorum conſtipationem, & conſequenter ex vnitione partium maiorem colorem; tunc verò imbecillius agere in oculos, cum maiorem habuerit radiorum diſſipationem, & conſequenter diſſoluta vnione, minorem colorem. Hinc cum tenebras inter, & lucem, calorem, & frigus, infiniti penè gradus ſint, di-

Quid ſint colores illi in vitris apparentes.

uerſas

uerſas quoque flammas, ſeu luces fieri iuxta diuerſam tenuitarem, raritatemque in medio occurrentem. Albæ, flauæ, rubræ, cæruleæ, aureæ, purpureæ, virides, & proprius quidem lucis color albus eſt, qui conſpici ſolet in Sole aëre defecatiſſimo, & in flamma camphurea: hic diaphano denſiori miſtus fœdatur, & ad nigrum, obſcurumque agitur. Si igitur color fuerit intenſus in medio tenuiſſimo lucidorum corporum, color erit lucidiſſimus; ſi minimo colore conſtat in medio craſſiſſimo, color erit vmbroſiſſimus, & vicinis tenebris vix viſibilis; quæ pulchræ docent ſupra declarata experimenta. Reliqui intermedij colores ſecundum gradum caloris, ac denſitatis, tenuitatiſque medij, nunc luci, nunc tenebris magis accedunt. Hinc colores, qui minus ab opaco patiuntur, albo propiores, remotiores verò, quando à medij opacitate plus patiuntur. Cum igitur in vitro angulari varia ſit medij diaphani conſtitutio, & aliam atque aliam habeat partium conſtipationem, lux ei illapſa, refractaque, neceſſario pro maiori partium conſtipatione, ipſum tingi fœdarique neceſſe eſt. Oriuntur igitur colores ex diaphano denſioris medij, non quouis, ſed illo quod tenuitate naturali caret, vti ſunt roſcidè nubes, & omnia criſtallina, in qua radius ſola refractionis virtute diſſipatur: nam radios ſolares rectà, atque normaliter vitrum permeantes, nulla ratione fœdari intuemur. At ſi per inæquale denſioris aëris diaphanum ferantur, quantò intimius penetrarint, tantò obſcuriore colore inficiuntur; quantò vero minus, tantò clariori. Lux ergo per criſtallinum priſma permeans minus denſum diaphanum paſſa, dilucidior rubet, meraciore verò colore languet. Verum vt hæc oculari demonſtratione proponantur;

Origo colorum in vitris polyedris.



Si priſma R T S V X Y: ſitque Sol C e. l. n. oculus D H M K. In hoc duplex ſitus rerum videtur, vnus per radium reflexum qui res non mutat nec in figura

K s nec

nec colore; ſed inuerſas exhibet,fitque, quando res normaliter vitrum penetrant Alter per radium refractum, & hic res quidem, nec naturali ſitu, nec colore exhibet, ſed nunc curuas, nunc circulares, omni colorum genere adornatas. Refractio igitur ſola cauſat in hoc varia iſta colorũ diſcrimina,nõ autẽ reflexio,quia reflexio vitrum normaliter trãſiens non aliter res exhibet ac ſunt, ſed vti domus,ædificia, arbores,in ripa fluminum inuerſas. At radius Solis, vbi oblique in latus aliquod priſmatis inciderit, bis refractus ad oculum reuertitur, atque hac refractione multum à priſtino vigore recedit; cum medium quoque inæqualis ſit denſitatis. Hinc lumen refractum, & in varia profunditate diaphani varia refractione debilitatum, fœdatumque, colores reddit nunc magis, ac minus ad album, & nigrum accedentes. Notantur autem in priſmate tres præcipui colores, ruber, flauus, cœruleus; flauus vt plurimum mediat inter vtrumque rubrum, & cœruleum terminantes; viridis autem,croceus, & puniceus è vicinis coloribus componuntur. Ita autem in vitro per refractionem oriuntur. Sit primò radius C, qui in vitrum in puncto b incidit, & quoniam per medium denſius tranſeundum eſt, ex b refringitur in a; atque ex a in D: quoniam verò in a b breuis tranſitus eſt,hoc loco quidem colorem produceret omnium minimè fœdatum, alboque ſiue luci ſimillimũ quoniam tamen S Y angulus ſolidus vmbra ſua radium tranſeuntem non parum obfuſcat, hinc non albus, ſeu flauus, ſed rubore intenſiſſimo rubet. Iterum quoniam radius Solis n in vitrum incidit in O, refrangetur is in medio profundiſſimo O R vbi videlicet vitrum maximè latum eſt, ex O in R, & hinc in K. Inde fit, vt per medium diaphani profundiſſimi, radius tum vi refractionis bis factæ, tum multiplicationis ſuperficierum,à genuina ſua puritate multum degenerans,in colorem abeat vmbroſum nigro vicinum, videlicet cœruleum confinem luci & tenebris. Iterum quoniam e radius in vitrum incidit,in e refringitur is ex e in g, & hinc in viſum H occurrit, media videlicet vitri profunditate, vbi refractio nec à vicinis vtrinque vmbris angulorum ſolidorum T X, V R, S Y, obfuſcatur nimium, neque etiam habet profunditatem; hinc croceo laſciuit amictu, qui vti reliquis eſt purior, ita colore quoque veſtitur albo, ſeu luci viciniore; reliqui duo colores viridis, & pauonaceus, primi non ſunt, ſed ex ſibi confinibus naſcuntur; viridis quidem ex flauo,& cœruleo;pauonaceus verò,quem paſſim ſplendidiſſimum in collis Pauonum intemur, ex viridis & cœrulei miſtura originem ſuam habet. porrò medij latitudinem exiguam, mediam maximam oſtendit ſupra poſita figura per lineas a.b.G e.P o.V X. Atque hæ omnes colorũ differentiæ pro ratione luminis variantur,vti experienti innoteſcet. Cauſa igitur colorum in priſmate, ſicut in omni alio corpore criſtallino anguloſo,alia nõ eſt,niſi primò ãguli ſolidi vmbras proijcientes, quibus lux Solis per mediũ diuerſimodè denſũ diuerſimodè refracta, ac per vmbras variè modificata, tinctaque varijs illis, quæ cum admiratione intuemur,colorum diſcriminibus ſe veſtitam exhibet.

Cauſæ colorum in vitris trigonis.

Corollarium I.

PRimò hinc patet Iridis colores aliam, ac de priſmate vitreo, diximus colorum originem non habere. Colores enim omnes ab eodem radiorum ordine,ſed ex diuerſa nubis profunditate reflectãtiũ generãtur. Vbi ergo radij nubem primùm ingrediuntur,color nitidiſſimus, & puniceus, & ſimili tinctura tota nubis, & vaporis ſuperficie, quo radijs pyramidis illuminationis veniunt, perfunditur. Sed non videntur, quòd radij reflexio aliò diuertatur, quam ad ſpectantis oculum. Vbi radius paulò altius penetrauerit, debilitatur, & per interiorem nubis ſuperficiem multa opacitate, & vmbris guttarum implicitus redit verſus oculum. Tertiò longiùs iterum adactus in profundum tenuiori adhuc & fuſcą luce pauonaceus,

Cauſa colorum iridis.

&

& cœruleus emergit, per interiorem ac infimam arcus curuaturam. Vbi videbis radio Solis recto penetrante medium diaphani aquis roſcidis arcum albo ſimillimum producere: verſus terram verò regnum tenebrarum colorem producere cœruleum tenebris vicinum ob profunditatem medij, & debilitatem lucis à recto radio declinantis: verſus cœlum verò lucis confinium rubicundum producere colorem ex confinio atræ nubis plus medio fœdatū, minus tamē quam infimus arcus.

Corollarium II.

Hinc patet, quod vbicumque lumen in diaphana corpora anguloſa incidens refractionem cauſat, ibi colores Iridis omnes apparere, vt fuſiſſimè oſtenditur in Magia noſtra Catoptrica, vbi innumera huius generis ſpectacula, & Irides repræſentabimus, quò lectorem remittimus. Hinc aqua in rorem inter oculos, & Solem diſperſa, extemplo Iridem cum omni colorum differentia refert, vt notum eſt. *Anguloſa diaphana corpora colores cauſant*

Corollarium III.

Hinc patet quoque, ad hoſce colores repræſentandos ſolam lucem ſolarem ſufficiētē eſſe; alias verò luces non niſi ſubobſcurè eos referre; neq; Lunæ lux ad coloratum inde efformandum ſufficit, vti diligentiſſimè me obſeruaſſe memini in Iride lunari, quam mihi hìc Romæ anno 1640. Pridie Kal. Octobris tempore plenilunij ſumma cum admiratione videre contigit; quæ tamen nullo prorſus colore imbuta erat, ſed inſtar faſciæ, & zonæ candidæ, dimidium cœli (mirum viſu) ſtringebat. Ex quo vel vnico mihi poſtea innotuit ad colores nubium, auroræ, Iridis producendos, robuſtiſſima luce opus eſſe, videlicet ſolari. *Iris lunaris.*

Experimentum

De ligno quodam admirabili aquam in omne genus colorum tingente.

Hoc loco neutiquam omittendum duximus quoddam ligni candidi Mexicani genus, quod Indigenæ Coatl & Tlapazatli vocant, quod etſi experientia huc vſque non niſi cœruleo aquam colore tingere docuerit, nos tamen continua experientia inuenimus id aquam in omne colorum genus transformare; quod meritò cuipiam paradoxum videri poſſet. Ligni frutex grandis, vt aiunt, non raro in molem arboris excreſcit; truncus illius eſt craſſus, enodis, inſtar pyri arboris, folia ciceris folijs aut rutæ haud abſimilia; flores exigui, oblongi, lutei, & ſpicatim digeſti: eſt frigida, & humida planta, licet parum recedat à medio temperamento. Huius itaque deſcriptæ arboris lignum in poculum efformatum aquam eidem infuſam primò in aquam intenſè cœruleam colore floris Bugloſsæ tingit, & quo diutius in eo ſteterit, tantò intenſiorem colorem acquiret. Hanc igitur aquam, ſi vitreæ ſphæræ infuderis, lucique expoſueris, ne vllum quidem cœrulei coloris veſtigium apparebit, ſed inſtar aquæ puræ putæ fontanæ, limpidam, claramque aſpicientibus ſe præbebit. Porro ſi hanc phialam vitream verſus locum magis vmbroſum direxeris, totus humor gratiſſimum virorem referet; ſi adhuc vmbroſioribus locis, ſubrubrum, & ſic pro rerum obiectarum conditione, mirum dictu, colorem mutabit. In tenebris verò, vel in vaſe opaco poſita cœruleum ſuum colorem reſumet. Notaui ego primus, quod ſciam, hoc Chamæleontinæ *Deſcriptio arboris.*

tinæ naturæ portentum in poculo ex dicto ligno elaboratum, atque à Mexicano Societatis noſtræ Procuratore dono mihi conceſſum, quod & poſtmodum Sacræ Cæſareæ Maieſtati tamquam rem exoticam & paucis notam,dono tranſmiſi. Porrò in rei adeo exoticæ cauſa indaganda,etſi primò & animus, & intellectus defecerit; cùm huiuſmodi colorem nec inter apparentes, nec veros, ſeu materiales numerari poſſe viderem; non prius, cum verus, & realis color ſit ex natura ligni, non à luce variè affecta,vt in apparentibus fieri ſolet,proueniens: neque etiam realis color videri debeat, cùm luci expoſita nulla in eo tinctura videatur, eaque tantùm ſeſe diuerſis obiectis expoſita, in diuerſo colorum genere exerat; varia tamen experientia doctus tandem cauſam huius reperi,quã & in ſequentibus aperiemus. Vocatur autem hoc lignum Nephriticum,eò quòd ad renum, veſicæque vitia probatiſſimum medium ſit. Ita autem Barbari præparant: lignum aſſulatim, & minutim concisum in optima,& limpidiſſima aqua fontana macerant;hac aqua aſſiduo vtuntur, eoque vinum diluunt, & mirabiles experiuntur effectus ſine vlla humorum commotione, neque vlla alia eſt victus ratione opus, quàm temperata. Siquidem aquæ ſapor non magis mutatur ligni iniectione, quàm ſi nihil in ea maceratum fuiſſet. Calida & ſicca dicitur in primo gradu. Obſeruatum verò fuit lignum poſtquam quindecim diebus aqua maceratum fuerit,virtutem illius penitus exhauriri, neque amplius aquam colore tingere.

Vſus huius ligni & aquæ ad Nephritins.

CAPVT V.

Chromatiſmus Metallicus, ſiue Mineralis.

COLOR duplici modo in gemmis viſitur,vel diaphanus,vel opacus; opacus color eſt, qui lucem excipit, non tranſmittit; diaphanus qui tranſmittit: vterque vel actu etiam abſente luce eſt, vel abſente luce non eſt; ſed ex lucis & vmbræ compoſitione producitur, vt in præcedentibus dictum eſt. Quomodo autem idem coloratum, & diaphanum eſſe poſſit, inueſtigatu difficile videtur: ſiquidem in diaphano viſus, vel lux terminari non debet: color autem omnis terminat; atque is eſt in diaphano, & per totam ipſius materiam diffuſus etiam ſenſu deprehenditur; quod videtur abſurdum. Dicendum igitur colorem terminare propriè viſum in corporibus opacis, cum ineſt continuis, & in fluore; cùm verò eſt vnitus, & illius partes materiales ſuperficiem non habent, non terminare abſolutè ipſum diaphanum; ſed tantùm ex parte, & imperfectè, quatenus aliquo modo opacum eſt.Manet igitur diaphanum nonobſtante colore tali,ſed imperfectè,ab opacitate aliqua colore lumen afficitur,& alteratur,& nõ proprio colore,ſed alieno in opaco terminatur.Perfectum,& abſolutum diaphanum,id eſt,quod omni colore caret, & lucis colorem, vt recepit, eodem prorſus modo rectis lineis tranſmittit. Dico, rectis lineis, ne excludam iridem, gemmam, aut criſtallum hexagonum;quæ abſolutè diaphana etſi ſint,eò quòd rectis lineis recipiant lucem, & eodem tranſmittant; ex luminis tamen refractione in ſuperficies multiplices poſſunt varios colores, & quos neque habent, neque receperunt, vel in vicinum corpus tranſmittere,vel in ſe conſpicuos,ex diuerſo oculorum ſitu etiam diuerſos reddere. Imperfectum diaphanum eſt duplici differentia;vel enim eſt colore tinctum, quo lux tranſiens terminatur, vel in parte aliqua colore perſpicuo tinctum eumdem colorem (accedente lumine per plures ſuperficies refracto) variat,vt in Opalo

Quomodo diaphanum, ac coloratum idem ſint.

lo gemma contingit: In hac enim color verè eſt perſpicuus, ac idem per luminis refractionem alteratur, mutatur, ac ex diuerſo aſpectu, vel oculi ſitu, eodem in puncto ſe alium viſui offert. Relictis igitur coloribus in diaphanis apparentibus, ad colorum realium in gemmis cauſas calamum conuertamus. Quidam putant ab exhalationibus, vel ſpiritibus metallicis, & mineralibus, varios iſtos colores gemmis induci, eò quòd metallica, & mineralia varia colorum genera in ſe potentia habere videantur, quæ à mouente aliquo in actum deducantur. Videmus ſiquidem ex plumbo ſummam albedinem ſolo aceto fieri, nigredinem ſummam oleo; ex eadem vſtione flauus, miniatus, hyacinthinus viridis, & ruber elicitur. Ex vitriolo quoque ruber, albus, viridis, niger, cæruleus, & flauus, ita vt nullum ferè ſit minerale, quod non innumeros colores in ſe potentia habeat, ac tandem proferat. Alij proximiorem cauſam coloris quærunt; voluntque Salem Ammoniacum, naturæ cuius maxima copia in mineralibus, ac metallis, ac terra inuenitur, colores iſtos varios producere non ſolùm in illis, ſed in plantis, eorumque floribus, ac omni animalis parte, propterea etiam in gemmis, & lapidibus, ac cæteris rebus omnibus colores gignere. Salem autem Ammoniacum naturæ vocant, Sal quoddam ſpirituale viuificum, quod vino ſublimato iunctum illo prius aſcendit. Id ab illis putatur eſſe primum mouens in rei alicuius generationem, nec minus balſami inſtar conſeruans, varijſque coloribus quæuis ornans. Cauſa illius opinionis eſt, quod in omnibus rebus inueniatur, & ex ijs elici poſſit. Deinde quòd collectum, diſtillatumque omne colorum genus per ſe proferat, eo quòd igneæ ſit naturæ, & quaſi incorruptibile, minimoque calore in auras ſolutum exhalationis inſtar, quæ ad quæuis tingenda aptiſſima ſit, vitra varijs coloribus tingat. Ita Ioſephus Quercetanus apud Anſelmum Boetium. Nonnulli colores ab elementorum varia miſtione, eorumque concoctione produci arbitrantur. Plerique à primis qualitatibus in materiam deriuant. Nos relictis varijs hiſce opinionibus, ad vnam certam nos aſtringamus.

Varia experientia.

Sal Ammoniacum omnium colorum genera in ſe continet.

Non negamus primò colores ſubinde ex primis qualitatibus originem ſuam habere poſſe; quemadmodum enim in corpore humano varij ſucci ſunt, qui omnes in Microcoſmica Republica ſua munia habēt; ſunt fluores albi, ſunt nigri, ſunt flaui, ſunt rubei; ita in terra natura varios fluores conſtituit, qui vniuerſos terræ Meandros penetrantes, terram quam incidunt, tingunt; hic deinde ſucco petrifico coagulata, ſaxa diuerſi coloris pro miſturæ varietate producit: Talia ſaxa ſunt Marmora, Alabaſtra, Iaſpides, quæ ex fluore terris concreato originem ſum habent vti ſtriæ variæ, varijque, atque irregulares ductus, nunc albi, nunc nigri, vt in Alabaſtris; nunc albi, & nigri, vt in Iaſpide; nunc viridis cum fuſco flauoque ſatis demonſtrant: de quibus nos ex profeſſo in noſtro Mundo ſubterraneo tractauimus. Præterea ſunt quædam ſeminaria in ſingulis rebus à prouida natura conſtituta, ex quibus ſingulis ſuus naturalis color, quo ab alio quouis diſtinguerentur, attribuitur. Sicuti enim vis plaſtica in ſemine latens vnicuique ſuam largitur formam, & figuram naturalibus operationibus conuenientem: ita in ſemine quoque vniuſcuiuſque rei vis quoque chromatica, ſeu colorifica latet, qua vnumquodque conueniente colore ornaretur: niſi enim natura hanc in rebus diuerſitatem colorum produxiſſet, nulla in rerum natura quo ad viſum fuiſſet indiuiduationis diſcretio. Rem enim quamuis ex colorata eius ſuperficie, vt plurimum dignoſcimus; & potiſſimum eluceſcit in gemmis & lapidibus. Hinc lapides, & gemmæ, quæ peculiarem, & propriam figuram, vt gloſſopetra, aſteria, corallus, lapis Iudaicus, Aelurophtalmus, ſiue oculus felis, ſeminarium, & principium coloris in natura, ex quo formantur, plerumque habent. Qui verò nullam determinatam figuram habent, plerumque ab exhalatione tamquam remotiore, ſeu à ſpiritu metallico, & Sale Ammoniaco tamquam propinquiore cauſa tinguntur; omnes autem colores

Cauſa diuerſi coloris in lapidibus.

Cur colores rebus ſint induti?

Colores certis rebus debiti, in plaſtica vi continentur.

res vel à luce & à tenebris, vel à calore & frigore, vel denique à perſpicuitate & opacitate originem ſuam trahunt, vti paulò ante dictum eſt. Vbi & hoc notandum, omnes intermedios colores poſſe eſſe diaphanos; album & nigrum omnis tranſparentiæ incapaces eſſe; hinc nullas gemmas eſſe perfectè albas aut nigras: non albas, quia ſuperficierum, ex quibus materia, cui inhæret, conſtat, multitudo impedit quominus viſum terminare poſſit: ſicuti criſtallus in puluerem trita albeſcit, quæ prius vnitis partibus transfluida erat; ita nix albiſſima in aquas reſoluta primordiali ſuæ diaphaneitati reſtituitur, tantùmque ſemper diaphaneitati in corporibus albis decedit, quantum albedinis accedit, & contra; ita vt cùm diaphana nullo proprio colore conſtent, trita non alium aſſumere, quàm album, vtpotè vicinū luci natura voluerit. Quòd ſi quiſpiam obijciat, Rubinum, Saphyrum, Smaragdum eſſe diaphanas gemmas, & tamen tritas non candeſcere? Reſpondeo tantum his gemmis tritis albedinis accedere, quantum ijs ineſt diaphaneitatis: Hinc fit, vt gemmæ coloratæ in puluerem redactæ nō amplius integrum illum colorem oſtendant, ſed ſubalbeſcentem, cùm exigua illa coloris portio lucis beneficio intra diaphanum multo ſit fulgentior quàm in pollinis diſiunctis partibus ſuffocata. Nigræ verò gemmæ eſſe non poſſunt diaphanæ, cum nigrum maximè viſum terminet, vtpotè propria opacorum corporum affectio ſit. Medij verò omnes diaphani eſſe poſſunt, vnde & cuiuſuis coloris capaces. Criſtallus quoque ſuppoſito colore, cùm ex aduerſo ſpectatur, tota infecta videtur. Color enim per criſtalli denſitatem fractis radijs tranſmiſſus in ipſa tantiſper hærere, ac fluitantis in morem ludere videtur quouſque ad optatum proueniat. Deinde ea criſtalli planities, quæ ſubiecto colori è diametro opponitur, radios coloris ſurſum elatos ab interna, ſeu caua ſui parte ſuſcipit, eoſdemque ad infimam criſtalli ſuperficiem remittit, qui dum hinc rurſus ad oculos redeunt, primis radijs permixti ſaturatiorem colorem criſtalli denſitate, quàm in circumfuſo aëre oſtendunt: quo fit, vt criſtallus vniuerſa tincta videatur.

Nulla gemma perfectè alba, vel nigra.

Medii colores diaphani.

Experimentum.

Fallaciæ in tinctura gemmarum.

CRiſtalli fragmenta natiuæ gemmæ forma celatur, ſubſtrataque argentea bractea inſigniter læuigata, ac colore proprio infecta ſuo loculamento committitur quam fieri poteſt arctiſſimè, ne temerè excidat; ita criſtalli gemma naturalis videtur. Quò verò propius ad gemmarum verarum imitationem accedant, bina criſtalli fruſtula ex figura celant, vt ſimul iuncta vnius gemmæ formam referant. Oportet autem ſuperficies illas, quibus committuntur, exactè planas eſſe: has porrò inter ſe coniungunt expreſſa è puriori lacryma, cui intritus eſt, perfecteque miſtus appropriatus color. Maſtyche namque liqueſcens igne aut frigore obdureſcens tanquam ferrumen partes criſtalli in vnum corpus cogit; color autem ex aduerſo ſpectatus per criſtalli denſitatem, profunditatemque tranſparet, ipſam longè viciniore tinctura imbuet ob varias vndique repercuſſiones, quàm ſi ſola ſuppoſita ſit infecta argentea bractea. Alij quoque vitream teſſellam ſimili colore tinctam inter vtrumque criſtalli, vt ſelenitis, fragmentum inſerunt, pura maſtyche perlitam. Verum de fictitijs gemmis in Mundo ſubterraneo, & in Magia noſtra horographica cap. 5. plura vide.

Ferrumen Criſtalli.

Expe-

Experimenta

De mirifico Mineralium Chromatiſmo ab Authore comprobata.

TRiplex Chromatiſmus nobis hìc explicandus eſt. Primus fit per tincturam totius maſſæ per proiectiones,& imbibitiones.Secundus fit per gradus ignis, & per frigora. Tertius per ablutiones,elutiones,coctiones.

Primò, ſi argentum viuum vapore plumbi congelatum cochleari æneo impoſitum carbonibus accēſis calefeceris,ecce mox tibi in liquefacta materia tanta comparebit colorum varietas, vt nulla maior in mundo concipi poſſit, ita lucidorum, vt nulli eorum,quos apparentes vocant, ijs comparari poſſint: ex quo experimento haud infrequenter à me obſeruato luculenter innotuit, argentum viuum omnium metallorum ſemen eſſe, quorum omnium in ſe potentia, & virtute continet colores, calore in actum deductos. *Mira colorum varietas in argento viuo.*

Secundò,æs album ſi facere velis, id non tantùm talco calcinato, ſtannoque aſſequeris, aut argento per colliquationem, & coctionem; verùm etiam proiectione pulueris, qui fit ex alba calce Mercurij ſublimati nutrita oleo Tartari. Alia via hanc dealbationem inſtitues;puluerem ex calce Tartari, Alumine,& Arſenico albo calcis lixiuio dilutis, reſiccatiſque in æs liquefactum conijcies, & habebis quæſitum. Aliquando luſimus aqua facta ex argento viuo ſublimato cum Sale Ammoniaco per deliquium; in hac æs, ferrumue reſtinctum, argenteo colore donatur. Si quis laborem inſumere velit, & ſublimationem identidem repetere, ſublimata deinde aqua regia ſoluere, ſolutamque digerere; habebit is magnum in natura ſecretum, ouum videlicet phyſicum, cuius vitellus in medio rubet,aqua circumſtans pro albumine eſt, quæ tingitur illo, ſicut vitellus rubro. *Quomodo æs album fiat.* *Ouum phyſicũ magnum in natura ſecretum.*

Tertiò,Plumbum nigrum in candidum hac arte conuertes.Ex arſenico albo calce Tartari, Sale gemma, & Ammoniaco fiat puluis, quem aceto perfuſum ſeptem dierum ſpatio macerabis, maceratumque ad ſiccum coques, cuius pollen ſupra liquefactum plumbum proiectus dabit magnum in fingendis argenteis vaſis ſubſidium. *Plumbi nigri in candidum conuerſio.*

Quartò,Borax Aurificum cādidus,cæruleus reddatur,ſi tritus,vrinaque ſubactus Glaſto tingatur: vel purpureus fit,ſi intenſius tinctus fuerit. Simili arte ſaccharum criſtallinum tinges coloribus minimè noxijs. Sales quoque omnis generis promiſcuè. Vitriarij quoque in tingendis vitris eo vti ſolent. Succi verò tingentes ſunt vuarum nigrarum, Amaranthi ſanguinei, Balauſtiorum, Poligoni coccigeri; ſeminis Heliotropij tricocci, quod primò affrictu ſuo virorem reddit, mox cæruleum,& purpureum chartis tingendis aptiſſimum.Folia quoque Cyperi,ſeu Alcannæ, quorum ſucco Arabes equorum iubas, caudas, pennaſque Struhionum tingere ſolent in rubrum, & flauum. Coccinilla quoque Americana, Coccus Baphicus, Chermes noſtras purpuram tingit. Alni folia, Rubea, Iſatis, ſeu glaſtum variè tingunt, de quibus in Mundo ſubterraneo. *Borax vt cæruleus ſint.* *Quinã ſint ſucci tingentes.*

Secundus modus per gradus ignis, ea ratione, qua in præcedentibus ex argento viuo infinitam colorum varietatem excitauimus,quam & alij ex Biſmutho quoque, ſiue plumbo Indico excitare ſolent perfectiſſimos varietate ineffabili, & proinde non ſine ratione Chimici eam Caudam Pauonum & Iridem dixerunt. Ignis igitur virtute ex Ochra fit rubrica in ollis nouis luto circumlitis exuſta, eademq. candefacta acetoque reſtrincta purpureum colorem dabit. Ceruſſa verò ex plumbo, & aceto fit,hac iterum exuſta Minium fit: æs cum ſulphure crematum in Cinnabarim degenerat. Spiritus vitrioli tingit ferrum in æs: Sal Ammoniacum plum- *Alius modus tingendi res.* *Alia experientia de coloribus metallicis.*

Varia experimenta.

bum in ſtannum. Colores figulorum, ſi cum alia ſpecie illinantur, alium vultum coctione, vti & genera calcanthi acquirunt. Calor enim materiem colorum inficit: nam obſcuros illius colores illuſtres reddere poteſt. Fictilia ſi æris ſquamæ ſuper porphyrite læuigatæ admiſcueris aquam, infecta rufo colore æris inſtar apparent: ad ignem fornacis expoſita viridia efficiuntur: color qui ex ferri ſquama paratur, Melinus. Zaffara cruda tingit fictilia, ſubnigro igne percocta in cœruleum præſtantiſſimum mutatur. Cæſalpinus ait eſſe lapidem, qui vitrum tingat cœruleo, & ſi pluſculum addatur, nigredine; ex cinereo tendere ad purpureum, denſiſſimum, friabilem, qui per ſe ſolus non fundatur, ſed addito nitro fluat aquæ modo. Cuius tamen praxim, cum experimentum necdum ſumpſerim; eam neque affirmare velim.

Per elutiones & coctiones.

Tertius modus per elutiones, & coctiones; hac induſtria: metallica, quæ dilui, ſoluique aquis poſſunt, vt ſales & alumina, à ſordibus repurgantur ea ſoluendo aquis puris, filtrando coagulandoque, ita vt hæc opera tandiu & toties repetatur, quouſq; color purus, & ſplendidus placeat; ita ſales, tum foſſiles, tum excoctitij, quique per artem ex cineribus extrahuntur, ſunt candidi ex niueo ſplendore fulgentes: quidam etiam diaphani, vt ſalnitrum, alumen. Litargyrium non tantùm attenuatur ablutionibus, verùm eum niueum redditur. Innumera hoc loco experimenta tradere poſſum, verùm cùm ea Mundo noſtro ſubterraneo reſeruauerimus, ſuperuacaneum eſſe ratus ſum hìc eadem repetere. Ex quibus quidem omnibus luculenter patet diuerſam eſſe omnino compoſitionis colorum cauſam, & rationem, neque ad vnam cauſam adſtringi poſſe. Quæ tamen omnes à præceptis paulò ante traditis dependent.

CAPVT VI.

Chromatiſmus Botanicus.

Siue

De coloribus in herbis eluceſcentibus.

IN herbis, floribus, fructibus inſigni colorum varietate naturam ludere, Tuliparum, Liliorum, Anemonum varia diſcrimina ſatis ſuperque teſtantur. Quod enim Iridum flores tam concinna colorum ſerie, quod Tulipæ ex nigro nunc in flauum rubeſcant, nunc ex albo in cœruleum purpuraſcant, modo ex fundo diuerſicolore in omne genus colorum luxurient; id ſanè minimè ſolis primis qualitatibus concedendum eſt; ſed vt in præcedentibus dictum eſt, chromaticæ virtuti in ſpermatica facultate contentæ; quæ ſicut ex virtute, quam continet plaſtica vnamquamque plantam propria, & congrua foliorum, florum, fructuum figura ditat; ita & ex chromatica ſingulis plantis, floribus, fructibus, famulantibus ſibi primis qualitatibus, & ſale ammoniaco ſingulis rebus inexiſtente tanquam colorum vehiculo, conuenientem, ſiue ad ornatum, ſiue ad interioris indolis veluti virtutum ſuarum interpretis notitiam, colorem tribuit. Quomodo verò in tam diuerſa colorum productione ſe gerat natura, explicandum eſt.

Color in floribus ex vnde?

Cur plantæ ſint virides.

Quæritur igitur primò, cur ſingulæ plantæ mox ac extra terram emergunt, ſint virides, deinde terreo, ac demum flores alio atque alio, vti & fructus, colore imbuantur.

luantur: Reſpondeo, cum omnis colorum in herbis varietas à concoctione proueniat, quæ nihil aliud eſt, quàm perfectio à naturali calore emanans; erit humidum terreum veluti plantarum materia, ſimulq; earum cùm natæ fuerint, nutrimentum. Sol autem eſt veluti pater, & cocus, ita vt ſimilis ſit ratio plantarum cum aquis ſtagnantibus viridi croceoque concretis: ſicuti igitur in aqua gignuntur colores actione Solis, ita eiuſdem. & natiui coloris in humidum creantur colores in plantis. Quantò autem humor plus exſiccatur, tãto ad flauedinem & viridẽ magis accedũt. Hinc in Autumno pleraſq; arbores flaueſcere intuemur. Cur verò radix plerũq; alba ſit, cauſa eſt, quod terræ inſita neq; à radijs ſolaribus attingi poſſit, neq; cõſequenter exſiccari, vnde in primigenio ſuo ſtatu permanet; at ſimul ac calore excitatum ſemen è terra exiuerit, humor à Sole, & ambientis aëris efficientia concoqui incipit & conſequenter à naturali humido ad ſiccitatem tendere; non ſecus ac de aqua vireſcente, cui humor plantarum in omnibus aſſimulatur, diximus. Omnis igitur humor per actionem Solis viridem ſortitur naturam: cum verò caulis prorſus exſiccatus fuerit ab humoris abundantia, is terreſtrem naturam inducere videtur; humore in folia erumpente; folijs verò non amplius adoleſcentibus, natura ex ſpermatica vi inſita flores primum reliquo ſucco depingit, iuxta ſeminales cuiuſque plantæ rationes. In florum verò medio concentrato humido Solis actione materia paulatim in fructùm iuxta naturæ requiſitionem decoquitur, cui Sal ammoniacum inuiſibiliter ipſi admiſtum, colorem tribuit ſeminali rationi proportionatum. Humor igitur radicalis plantæ, eſt materialis cauſa colorum in potentia ſe habens ad omnia colorum genera, quorum planta quæuis capax eſt: Efficiens eſt Solis, mediante aëris ambientis caliditate concoctio & maturatio; qua, colores ſingulis plantis debiti à potentia in actum deducuntur. Quæ omnia in Ceraſo eluceſcunt: primò enim ex viridi producit flores candidos intus capillamento fuluo decoros, in quorum medium prior humor adhuc indigeſtus in viridem globum, hinc in ſubrubrum, deinde in puniceum, denique in nigrum fructum comeſtibilem, ſecundum gradus quoſdam concoctionis, & maturationis, prout natura requirit, degenerat, donec ſuam perfectionem conſequatur, & in hominum, cuius cauſa productus eſt, neceſſitatem cedat. Ex quibus patet, cur germina viridia flores nunc albo, vt pleriſque Pomis, Pyris, Ceraſis, nunc carneo colore ſubrebeſcẽte, vt in Amigdalis naſcãtur: fructus verò nũc virides, vt Perſicis, nũc crocei, vt Peponib. ſubinde rubicũdi, vt Pomis; nonnunquã punicei, vt Prunis; multis nigri ſint, vt Moris; quia gradus concoctionis, & maturationis colores aſſumunt iuxta temperamentum naturale plantæ, & ſeminales rationes, quemadmodum ſæpè inculcatum eſt. Patet quoque, cur rarò dentur flores nigri, & virides; quia primum in vegetatiua gradum obtinent folia: ſecundum flores: cum verò primo gradui producto viror competat; is ſanè floribus competere non poteſt, niſi valdè rarò, & arte introductus, vt poſtea videbitur: neque nigri eſſe poſſunt, quia niger color perfectam concoctionem, ac maturationem, exſiccationemque, & vltimæ perfectionis gradum denotat, qui in flores cadere non poteſt. Sed dices multos flores habere maculas, ſicuti Papaueris. Reſpondeo iſtas maculas non eſſe ſignũ maturationis, ſed ſpermaticæ facultatis opus ad ornamentum quoddam floris à natura intentum, vt in Fabis, Pæonia, & alia omnia ſtriata florũ diſcrimina ſat docẽt.

Cur radix plãtarum alba.

Quomodo colores mutentur in plantis.

Cur non dentur flores nigres nigri & virides.

Experimenta.

Qua arte, & ratione in flores dati colores induci queant.

MVltum ij ſanè Pæologi hallucinantur, qui metallicis ſuccis colorem floribus induci poſſe putant. Cum enim metallici ſucci vtplurimùm edaces ſint,

Flores non colorantur metallicis ſuccis.

& rodendi quadam facultate præditi, tantùm abeſt, vt floribus quicquam proſint, vt potiùs penitus eos deſtruant, vtpote heterogenea quadam natura conſtantes: vnde errat Porta, qui Cinnabaris ſucco radices plantarum irrigatas in flores intensè rubicundos luxuriare opinatur: falluntur quotquot Ochra, Sandaraca, Auripigmento inſuccatos flores in fuluum ſeu flaueſcentem colorem degenerare credunt. Errant, qui bulbos prius aceto per aliquot dies miſerè tortos, deinde ſucco quopiam minerali, intenſum colorem ſe educere pòſſe ſperant. Variæ hæ ſunt hominum inexpertorum perſuaſiones: appetit natura homogenea, omnis heterogeneæ, ſeu diſſimularis naturæ impatiens. Quicumque igitur noua florum monſtra producere deſiderat, homogeneis id ſuccis, id eſt herbaceis, & non quibuſuis herbaceis, ſed flori tingendo naturæ quadam ſimilitudine ſympathicis præſtare neceſſe eſt. Sciendum quoque colorem omnem, quem natura ſponte fugit, eidem arte nulla indi poſſe, cuiuſmodi eſt color niger. Errant igitur vehementer illi, qui radices plantarum Loliginis ſucco irrigatas ſubnigro habitu lugentes flores prodire velint: fruſtra dat quod natura negat. Naturæ amuſſim obſeruare debet omnis, cui naturæ miracula patrare geſtit animus; ſecus ſi fecerit, prius AEthyopem lauabit, quam ſui iuris naturam eſſe coget. Imò dico amplius longa experientia ductus doctuſque, nullum ſuccum, etiam plantis connatum, propriè, & connaturaliter flores tingere poſſe, tum quia omnis tinctura ab ipſo humido plantæ radicali procedit: tum quia calor externus nulla ratione colorem naturalem internum in ſpermatica maſſa latentem ſine eſſentiali ſui mutatione ſuperare poteſt, ſed ſe tandem naturæ propriæ radicali tributaria ſubdere cogetur, & conſequenter omnem extrinſecus aduenientem colorem victum in ſui naturam tranſmutare ſataget vis chromatica, non ſecus ac vinum, quod bibitur rubicundum, renes, & veſica in colorem membris naturalem tingere ſolet; Secus enim in rubricoſis locis, omnes plantæ in flores rubicundos erumperent, ſicuti in cretaceis in albos, & candidos erumpere deberent, quod tamen experientia contrarium demonſtrat. Nemo igitur confidat Portæ, Alexij, VVeckeri impoſturis, nemo modisquibuſdã, tincturiſq; florũ, quos Ferrarius noſter in ſua Cultura florũ recitat à Fabro Lynceo Philoſopho ita doctus; quem ferè Lynceum in re manifeſta hoc vidiſſe deſiderarem. Alium igitur natura nos modum, quo flores tingere poſſimus, docuit, fitque arte emphyteutica, ſiue inſititia. Experientia docet, Perſicum Moro inſitum fructus proferre, ac mora ipſa prorſus ſanguineo colore rubentia; de quo nullum eſt dubium, vt pote vulgare pœnè. Amygdalum quoque Pyro inſitum, colores florum pyri, dum floret, aſſumere, ſimiliter notum eſt. Hac igitur arte ſemina diuerſarum plantarum ita committi poſſunt, vt communem quandam vti naturæ, ita coloris reciproci vſum obtineant, Ita rubræ Paſtinaceæ ſiue Rapo Hematiti candidi floris bulbus inſertus, non candido amplius, ſed ſanguineo fulgebit ſobole: ſi verò eandem plantam radici Anchuſæ inſerueris, inſitione callida conciliatrice ex albo in Anchuſæ colorẽ degener puniceo colore fulgebit. Si verò plantæ ſobolem bicolorem deſideres, ita Roſa candida inſita rubicundæ producet roſam vtriuſque coloris participem. Ita Charyophyllon flores varijs bulbis inſiti, eam miſturam coloris dabunt, cuius fuerint flores. Quidam etiam Betonicæ Roſas, & Gelſiminum in flores deducunt aurea pulchritudine conſpicuos inſitione in Geniſtam facta. Atque hæc eſt vera illa tingendorum florum ratio naturæ conformis, quam quicumq; ſeruarit, eum intenta in tranſmutatione florum miracula patraturum nihil dubito. Verùm qui plura de huiuſmodi ſcire deſiderat, adeat Mundum noſtrum Magneticum, vbi de huiuſmodi phytomagnetiſmo fusè diſceptauimus. Admirandum verò arcanum naturæ, qua in plantis, floribuſque ipſis figuræ rerum quarumcumque magico quodam & huiuſque inaudito artificio induci poſſint; cum huius fori non ſit; Mundo ſubterraneo reſeruauimus.

Colore nigro flores imbu non poſſunt arte.

Inſitione plantæ acquirunt colores alios & alio.

Varia exempla inſitionis.

CAPVT

CAPVT VII.

Chromatiſmus Zoographus.

Id eſt

De coloribus in Animalibus.

TRIPLEX animalium genus in hoc capite cõſideramus, Quadrupedum, Volatilium, Inſectorum, omiſſis Aquatilibus, vtpote colore elementi, in quo degunt, à natura ditatis. Inter hæc ſicuti maxima colorũ varietate conſpicua obſeruantur Volatilia, ita & diſpares quoque colorum cauſas nanciſcuntur. Quadrupedum genus minorem colorum varietatem, inſignem tamen præ cæteris Equus admittit. Colores maximè communes ei ſunt albus, niger, rufus, ex quorum miſtione flauus, caſtaneus, cinereus oriuntur; quorum ſinguli diuerſas cauſas habent. Quidam ex naturali complexione & temperamento ſibi certum colorem vendicant. Nonnulla locorum ſitu, & Cœli beneficio à ſpecie declinantia, colorem alium acquirunt, vt in ſuppolaribus plagis Vrſi, & Corui nigri albeſcunt. Non deſunt, quæ ex imaginatione in conceptu fœtus certas colorum formas ſibi acquirant. Magna pars ex Chromatica in ſemine latente facultate ſuæ colorationis originem habent. Cur tamen nulli quadrupedi colorem viridem, halurgum, aureumque ineſſe videamus, prius hoc loco explicandum eſt, antequam noſtram de coloribus animalium ſententiam proferamus. Diximus in præcedentibus, primigenium naturæ vegetabilis colorem eſſe viridem, vtpote aquæ origini ſuæ proximum humorem, Solis prima concoctione in hunc colorem deductum; ac proinde huic naturæ gradui apprimè competentẽ. Verùm cùm animalia quadrupedia terreſtri quadam natura conſtent, ac primigenium illud humidum multa terreſtri fuligine ſit oppletum; hinc fit, vt ab aquea natura recedens terrenum quoddam temperamentum aſſumat; temperamentum autem iſtiuſmodi ſequuntur colores, albus, niger, rufus, fuluus, ex hiſce vicinis, qui colores propriè terreſtribus, & opacis corporibus, vt in mineralium Chromatiſmo viſum eſt, conueniunt. Fit igitur albus ex humido terreſtri moderatè ſicco: nigrum ex humido aduſto: reliqui verò colores ex humido partim ſicco, partim aduſto ſecundum gradus quoſdam oriuntur. In Homine vtplurimum color pilorum ab origine ſubalbidus, à quo deinde ſucceſſu temporis in colorem temperamento conuenientem degenerat. Nequit igitur Quadrupes colorem viridem, aureum, cæruleum admittere, vtpote colores naturali temperamento repugnantes, cùm prædicti colores aqueæ naturæ opus ſint, & conſequenter vegetabilium proprij. Cum verò aër vicinior ſit aquæ, quàm terra, vtpote quæ & originem ſuam ex aquis habeat: Volucres autem originem ſuam partim ex aqua, partim ex aëre trahant; hinc omnium colorum, quibus herbæ, plantæque, capaces quoque ſunt volucres. Inſecta verò, vtpote ex terra, aëre, & aqua promiſcua quadam natura conſtantia, omnibus quoque gaudent, non certis quidem à natura intentis, ſed pro diſpoſitione putrium, ex quibus vt plurimum naſcuntur; aut imaginationis, quibus in varios colores transformantur; aut denique naturali metamorphoſi, quam diuerſitas colorum neceſſariò ſequitur. Animalia igitur quadrupedia, quæ humido terreo præ cæteris terreſtribus abundãt, viridis coloris incapacia ſunt, tum ob dictam rationem, tum etiam ob lentorem mucoſum,

Colerum in Equis varietas.

Cur Equi non videantur virides, cærules.

Cur Volucres omni colorum genere capaces ſint.

Cur inſecta omnia colorum genera recipiunt.

excremen-

excrementumque, vnde nutritur cutis; excrementa verò, quæ nutriunt cutem, aut ſanguis ſunt, aut pituita, quorum neutrius excrementa viridia ſunt, aut herbacea, porracea, purpurea; ſed hoſce colores aſſumunt ſibi ea, quæ à bile naſcuntur, quæ alere non poteſt. Cur præterea Quadrupedia, quemadmodum Volucria, fulgidis illis, aureo, cyaneo, purpureo coloribus ſint incapacia; huius rationem hanc aſſigno. Cùm enim pilus animalium ſit tenuiſſimus, nec alter alteri adhæreat, Solis lumen colori miſtum conſequenter reflectere non poterit; at in pennis id non fit, cum eæ ita ſibi adhæreant, vt vnum quaſi continuum efficiant, & proinde refringendo radios fulgidos, huiuſmodi colores referre meliùs poſſunt. Cauſa igitur prima coloris in animalibus, in quantum à temperamento dependet, eſt humidum à calore variè affectum; quòd verò maculata nunc ex albo, nigroque aut albo, & rufo pleraque conſpiciantur, huius mutationis cauſam dicimus eſſe opus ex imaginatione animalium in coitu reſultans, vt poſtea dicemus. Quod iterùm ex volucribus quædam miro quodam colorum ordine, & diſpoſitione fulgeant, id Chromaticæ ſimultatis in ſemine latentis opus aſſerimus, ad ornatum tùm animantis, tùm viſus humani voluptatem finaliter intentam. Huiuſmodi ſunt Pauones, Halcyones, Vpupæ, aliæq. innumeræ, quæ in Nouo Orbe innotuerunt volucres in quarum pennis Architecti pictoris voluntas, & delectus luculenter deprehenditur. Cùm enim vna plumula Pauonis, quam ſpeculum appellamus, tanto artificio, tantaq. colorum varietate cum exquiſitiſſimo ordine cõcinnata ſit; certè huius operis, nullam aliam, niſi rationem, & intellectum architectonicum aſſignare poſſumus. Qualitates enim agunt in materiam cæcò modo, nullamque figuram obſeruant: In Pauonum ſpeculis figura in coloribus obſeruatur, & terminus, quouſque talis & talis color eſſe debeat, non ſecus quam natura facere ſolet, dum hominem fabricat; figuram enim in omnibus obſeruat; terminumque plaſticæ facultatis beneficio, quouſque progredi debeat, materiæ conſtituit.

Cur quadrupedia perfecta nõ aureo colore imbuuntur.

Cauſa colorum in animãtibus.

De Chromatiſmo Chamæleontis.

ANno 1639. appulit huc Romam ex Palæſtina Religioſus quidam ex familia Diui Franciſci, qui inter alia rara, ſecum quoque portabat Chamæleontem viuum, quem curioſis naturæ rimatoribus conſpiciendum præbebat. Hanc occa-



ſionem nactus ſingulari ſtudio dicti animaliuſculi naturales affectiones indagandas duxi. Varij de eo varia tradunt, multa quoque reperi animali falsò afficta. Quod verò in eo circa colorum mutationem obſeruaui, hìc breuiter lectori communicandum duxi. Figura animalis hæc eſt ad viuũ. Si caput primò meditemur, à medio capite retrorſum oſſea pars triquetro eminet, reliqua pars antrorsũ colligitur caua, & quaſi cuniculata eminentibus vtrinque oſſeis marginibus aſperis, & leuiter ſerratis. Oculi

li in cauo receſſu prægrandes & corpori concolores conduntur, cuius pupilla non mouetur, ſed animal totius oculi motu circumſpicit, ore ſemper hiante. Linguam habet longam, & terreſtri lumbico ſimilem, in cuius extremitate ſpongioſus quidam, & glutinoſus nodus exiſtit, quo muſcas, culices, cynipheſque, quibus viuit, veluti viſco quodam ineſcatas ad ſe trahit. Cuius rei experimentum ego ipſe ſumpſi; porrectam enim muſcam palmari lingua apprehenſam mox ſine vllo labiorum motu in ventrem ſubmiſit; vt proinde mirum in modum ij, qui hoc animal ſolo aëre, aut rore victitare aſſerunt, hallucinentur: ad quid enim natura illi ventrem, & linguam tribuiſſet, ſi manducandi facultate fuiſſet priuatum? Pedes anteriores valdè erant à poſterioribus diſcrepantes; primi ter nos digitos intra, binos extra; poſtremi ternos extra, binos intra habebant. Animal temperamenti frigidi, quemadmodum ex pigro quem ſubit motu colligitur. Figura igitur deſcripta iam reſtat, vt in quos colores ſe vertat, videamus. Plerique Authores in omnes, præter candidum, & rubrum ſe vertere tradunt. Verum aliter me docuit experientia. Nam hic Chamæleon viridi panno impoſitus ita vireſcebat, vt vix à ſubiecto panno; ſtrophiolo verò candidiſſimo inuolutus ita candeſcebat, vt ne quidem ab ipſo ſtrophiolo dignoſci potuerit: imò quidam etiam dum animal in albedinem panni transformatum vix dignoſcerent, id ſe perdidiſſe putarint: ita

Protinus aſſimilat tetigit quoſcunque colores.

Cuius quidem rei cauſas varij varias aſſignant. Solinus ait colores reddere o quios cutis inſtar, pellis corneæ reuerberatione. Alij in timiditatem, & cibum animalis, quem ſolum aërem putant, conijciunt cauſam. Nos quid ſentiamus aperiamus. Sciendum igitur primò, hoc animal vti frigidiſſimum, ita timidiſſimum eſſe: tardiſſimum quoque ad incedendum, ita vt nulla ratione periculum ei inſidiantium euadere poſſit, niſi hoc vnica naturæ dote, qua in colorem rei, cui inſidet, ita ſe tranſmutet, vt nulla ratione diſcerni poſſit; & ſic oculos eludat inſidiantium. Contulit igitur ei natura pellem, quemadmodum ſumma curioſitate obſeruaui, quæ aliquantulum dilatata humore conſtat pelluſtri, & coloribus aſſumendis aptiſſimo. Dum igitur imponitur folio viridi, animalis phantaſia obiecto ſibi gratiſſimo veluti tripudians, dilatando ſe pellem aptam reddit coloribus imbibendis; hæc dilatata intra humorem cutis pelluſtrem ſpecies coloris non aliter recipit, ac lumen recipitur in lapide noſtro Phengite, ſeu Phoſphoro, lumini expoſito. Cùm verò humor pellis ſit vniformis, & continuus, fit vt totum corpus ſubiecti ſibi folij virorem in ſe deriuatum in oculos intuentium refundat. Hoc idem continget ſi panno candido, aut chartæ imponatur. Eſt itaque principium effectiuum coloris, vt quod, in Chamæleonte pellis animalis humore translustri interfluo; principium vero, vt quo, eſt ipſa phantaſia animalis, quod obiecto ſibi colorato corpore pellem dilatando aptam reddit colori imbibendo: mortuus enim Chamæleon nullo colore mouetur: quod manifeſtum ſignum eſt, internum quoddam principium eſſe, quo voluntario motu ſe in obiectum colorem tranſmutet; non ſecus ac in homine pudore affecto faciem rubere, metu verò perculſo palleſcere videmus. Simili ratione Polypum pro colore ſaxi, cui inhæret, compertum eſt. Atque hæc eſt mea quidem de Chamæleontis Chromatiſmo ſententia; ſi quis verò meliorem me docuerit, haud inuitus ei me ſubſcripturum polliceor.

Cauſa colorum.

Quod ſit principium effectiuum coloris in Chamæleonte.

Experientia

Chromatiſmi Animalium.

DE hoc Chromatiſmo fusè in Arte noſtra actum eſt. Quare hic breuiter eum repetendum duxi. Notandum igitur, maximam colorum varietatem in ani-

animalibus elucentem originem ſuam habere ab imaginatione, vel animalium coëuntium, aut volucrium ouis incubantium; qualem enim tunc colorem imaginata fuerint, eundem & in fœtum deriuabunt. Docet hanc Chromaticam Magiam ipſa ſacra Scriptura Geneſ. 27. Vbi Iacob ex variegatis, maculoſiſque virgis pecoribus coëuntibus obiectis educit ſobolem variegatam. Hac arte Canes, & Equi eius coloris producent fœtus, cuius fuerint velamina, intra quæ clauſa coiuerint. Quæ ſi maculoſæ Tigrides ſi cādido & rufo maculatæ fuerint, alba, rufa animalia generabuntur. Ita aues excludent pullos eius coloris, cuius fuerint cortinæ, intra quas clauſæ ouis incubuerint. Tantæ phantaſticæ facultati ſunt vires. Hinc Corui, Vrſi in partibus Arcto ſubiectis, ob perpetuum niuium aſpectum, imaginatrice facultate in niueum mutantur colorem. Hinc domeſticæ aues obiectorum varietate in omnigenos colores transformantur. Ex quibus breuiter inſinuatis, ratio patet, qua Magus Luc-umbris mira in animalium Chromatiſmo lucis & vmbræ beneficio peragere poſſit. Sed de hiſce, vt dixi, qui plura voluerit, conſulat Mundum Magneticum de huiuſmodi fuſiùs tractantem.

CAPVT VIII.

Ars Chromocritica,

Siue

De colorum iudicio, & diuinatione.

CVM naturalium rerum colores interni luminis vel vmbræ, caloris vel frigoris, humidi vel ſicci, luculentiſſima præbeant iudicia; calidum autem & frigidum, humidum & ſiccum, prima omnium mixtorum ſint elementa; certè ſagacem phyſiologum ex huiuſmodi colorum externa, qua vnumquodque imbuitur tinctura, de vniuſcuiuſque indole, ſeu de probabilibus iudicijs multa producere poſſe, neminem dubitare poſſe exiſtimo. Cùm igitur in præcedentibus ſingularum rerum colores, colorumque cauſas, & origines pro ingenij noſtri modulo diſquiſiuerimus; reſtat, vt & hanc Chromotoſophiam Arti noſtræ lucis & vmbræ applicemus, earundemque ſpeculationem in aliquem humanum vſum conuertamus. Vbi tamen ſecundum vniuerſales tantum rationes procedemus, noui enim, innumeras cauſas ad complexionem hominū concurrere; non ſecus ac infinita colorum miſtura conſtitui poſſunt, vt tot diuerſæ inclinationes homini cōſtituendæ ſint, quot diuerſæ facies & vultus hominū, aut proinde nihil apodicticè, ac certò in hoc negotio determinari poſſit, quod etiam hic nos non intendimus, ſed vniuerſales tantum colorum in homine rationes in ordine ad aliquas coniecturas ſumendas inquirimus.

§ I. Chromocritice temporum.

NVllis verioribus ſignis, quàm diuerſis nubium cœlique tincturis, tempeſtatum mutationes deprehendi, non Nautis tantùm, & Agricolis, verùm & nemini non temporis aliquam rationem habenti compertum eſt; cùm ea pleraque ex vario lucis nubibus miſtæ colore lucumbri ſe manifeſtent: nubium verò pluuioſarum

ſarum productio, vtplurimum ab ortu, & occaſu cùm Solis & Lunæ, tum ſyderum fixorum dependeant, eorum occultatio, manifeſtatioque Chronica, Coſmica, & Heliaca imprimis obſeruandæ ſunt. Signa itaque maximè propria primò à Solis,& Lunæ variè affecta luce ſumuntur tempeſtatum: cùm enim Luna noctu ſit veluti alter Sol, eademque de cauſa ob luminis defectum menſium initia vſque ad Schematiſmum Lunæ διχότομον frigidiora ſint; deinde ſenſim prævaleſcente lumine calor intendatur,maximè puncta Lunæ διχοτόμα attendenda ſunt,eorumque ratione annus, dies, menſes, conſideranda. Annum διχοτόμως patiuntur Pleiades, tum ortu, tum occaſu ſuo: Solſtitia quoque, & æquinoctia. Qualis enim Pleiadum occaſu, aut Solſtitij, æquinoctijque puncto aëris fuerit ſtatus, eundem retinet vtplurimum ipſe aër ad Solſtitium, aut æquinoctium vſque; & ſi mutatio futura eſt,poſt Solſtitium efficitur. Quòd ſi nulla mutatio contingit aër,in ſuo vſque ad æquinoctium ſtatu permanebit, atque inde pariter ad Pleiadum ortum, quemadmodum irrefragabilis experientia docuit,parallelo quodam photiſmo Luna Solis ſimia in hæc inferiora agit, & plenæ ſiquidem ac mediæ Lunæ radij menſem ab interlunio initium ducentes biſecant, ita vt quarta plerumque,ſin minùs ſeptima; & ſi per id tempus non fit mutatio, certè fiet plenilunio. Item à plenilunio ad ſeptimam menſis decreſcentis, à ſeptima ad quartam; inde ad Neomeniam & ſilentem Lunam redeundum eſt. Idemque mutationis modus in die naturali vtplurimum locum habet; etenim ortus mane, meridies, veſpere, occaſus, veluti diuerſi luminis gradus, totidem noctis partibus veluti parallelis vmbræ gradibus reſpondentes parem tenent in tempeſtatum mutationibus facultatem. Verum hæc omnia in præcedentibus fuſiùs tractata conſulas. Quare ſignis catholicis neglectis ad particularia deſcendamus. Sit igitur

Pleiadum Ortus.

Regula prima.

QVotieſcunque cœlum ante Solis exortum intra nigrores nubium coaceruationes purpuraſcit, certe id portendit vel eadem die futuras pluuias, vel temporis mutationem. Si veſperi, ſerenitatem iuxta illud vulgare:

Mane rubens cœlum venturos indicat imbres:
Serò rubens cœlum cras indicat eſſe ſerenum.

Sed meritò quiſpiam hoc loco mirari poſſet, cur eadem apparentia rubri in matutino,& veſpertino Sole diuerſos temporis effectus inducat? Reſpondeo nubes purpureas mane portendere pluuiam, eò quòd eleuatum nocturnum vaporem, fœtaſque humore nubes, cùm proximam ad pluuiam diſpoſitionem habeant, Sol exortus calore ſuo vehemente diſſolutas in aquas mox diſtillet; vapores verò veſpertinos à Sole diurno non diſſolutos, nocturnum frigus coagulet, condenſetque: vnde inſitæ ſibi grauitatis pondere preſſi, terræ à qua prodiere poſtliminio reſtituuntur, aëris ſtatu ab omni halituum fæce purgatiſſimo relicto. Præterea, ſi Sol oriens nigro procedat velamine,æque & pluuias & ventos portendet: nubium enim nigricans color & vaporum conſtipationem, & conſequenter aptiſſimam ventis materiam notas; ventos ſi nubium ex arcto in latum diſſipatio, pluuiam; ſi Solis vi earundem in aqueas partes fiat,diſſolutio. Quis neſcit puniceam, & roſeam cœli lucem Sole horizontem ſubeunte,vel ſupra eundem emergente,communiter ab omnibus eſſe receptum lætantis, ridentiſque cœli indicium? Irides circa lucernarum flammulas,pluuiarum,imbriumque auſtralium vt plurimùm ſunt. Nos hanc rationem damus, quòd aura circa lucernam plerunque craſſa, & humida lumen lampadis nubeculæ tenuis & ſubtilis inſtar recipiat, reflectatque. Cùm verò lux vniformiter difformiterque radios ſuos diffundat in ſphæram, fit,vt aër vicinus luci croceum quid, qui deinde ex ſubobſcuro flauo in cæruleam tandem lucidæ ſphæræ

Cur cœlũ mane rubens pluuias, veſperi ſerenum portendat?

Iris circa lampadem vnde?

vmbram definens,neſcio quod Iridis rudimentum effingat. Hoc quotieſcunque contigerit, auſtrinos imbres inſtare certo diuinaberis. Hinc pareliorum, coronarumque phænomena communi iudicio eadem de cauſa denſas promittunt imbres. Colores itaque luminarium ad vmbroſas tincturas proximi pluuias, ad rubedinem ventos, ad album, aureum, roſeumque accedentes riſum cœli vtplurimùm promittunt.

Pallida Luna pluit, rubicunda flat, alba ſerenat.

Verùm hiſce omiſſis tanquam vulgò notis, ad alia Chromocritices noſtræ arcana nos conferamus.

§. II. Chromocritice Lapidum, Plantarum, Animalium.

§. 1. *De colorum in plantis opinione quorundam.*

LVbricum negotium hoc loco tractamus, & non dubito quibuſdam iuxta extimam tantùm ſuperficiem res æſtimantibus temerarium. Non ignoro vni & eidem plantæ diuerſos eſſe colores. Quædam enim in radice alba thyrſum viridem, in hoc flores πανταχρώμους oſtendunt. Color autem albus, niger, ruber, flauus, cæruleus, diuerſas habent ſuarum miſtionum cauſas, vti dictum eſt. Hinc in duobus plantis natura diuerſiſſimis, eundem tamen colorem reperimus. Ita Pardalianches Aconiti genus florem prorſus aureum producit, eundem & Sonchum producere videmus, at illum ſumentibus lethalem, hunc maximè ſalubrem manducantibus experiẽtia docuit: vnde præter colores aliud quiddam, vt latentẽ ſub colore plantæ indolem perfectè cognoſcamus, requiritur. Quod vt innoteſcat, primò vnde color plantis, & ex quibus conſtet, diſquirendum eſt. Sunt igitur in plantis colores varij, albus, flauus, ruber, aureus, puniceus, cæruleus, & ad nigredinem vergens ater. Ex quorum miſtione innumeri alij oriuntur, veluti intermedij. De albo initium noſtræ ſit inquiſitionis. Ariſtoteles albedinem ex imbecillitate prouenire ait; & ideò in puerorum oculis conſpicitur: proles enim nuper natæ imbecilles ſunt; poſtea vero in ſuos colores à natura inſitos mutantur. Cui ſententiæ tantò libentius ſubſcribimus, quantò maiora veritati argumenta ipſi ſubeſſe videmus. Nam video cunctos ferè animantes, ſiue imbecillitatis cauſa, ſiue cæco naturæ vitio procreentur, candidos eſſe. Suffragatur huic opinioni Theophraſtus. Infirmiora, fragilioraque prius alba ſunt omnia, quàm nigra, tum in animalibus, tum in plantis. Cùm enim ex humiditate ſuperflua proueniant, non adeò firmam ſubſtantiam habent: imbecillia igitur eſſe: argumento ſunt roſæ, folia & fructus mali punici, quæ initio alba ſunt, poſtremo ex ſuccis concoctione mutantur in puniceum, & halurgum colorem. Frondium partes radici vicinæ, cum ibi ex alimenti ſuggeſtione abundet humiditas, ſemper albeſcunt; è contra extrema foliorum, cùm ibi minus humoris, & plus concoctionis ſit, vtplurimum coloratiora ſunt. Fit igitur albedo in plantis ex admiſtione aquearum partium cum terreſtribus, & ſignificat complexionem humidam, & frigidam; in homine verò candor ex terreſtrium partium cum aëre miſcella coloris notat temperiem. Notandum quoque & hoc, quòd quando cum albedine perſpicuitas adeſt in aquæ humido, parum terræ eidem ineſſe notat, niſi quantùm ad terminationem humidi perſpicui ſufficiat: vbi verò diuerſitas, plus terræ. Hinc Cucurbita, Alſine, Nymphæa, Polygonum, flores pyrorum candidi, Roſæ albæ, frigidi, & humidi temperamenti ſunt. Candida quoque ſequũtur animalia, Anſer, Cygnus Struthiocamelus, Cuniculus albus, ſimiliaque, quæ humidis, frigidiſque excrementis plena ſunt. Niger è contra, ſeu ad nigrum

Eiuſdem coloris plantæ non eiuſdem ſemper naturę ſunt, ſed differentes qualitates habent.

Cur oculi puerorum albi.

Albedo in plantis quando fiat.

Niger color in plantis.

grum declinans in plantis color, prouenit ex terreſtri, fumoſo, aduſto, obſcura plantæ fuligine, cui adſtipulatur Abenſina, qui ait ex aduſtis humoribus nigricantem vaporem conſurgere. Ariſtoteles quoque: Color agens in humidum colorem nigrum cauſatur; vnde omne quod vritur, nigrum efficitur; quæ tamen nos ſtrictiùs in præcedentibus ſumimus: dicimus enim nigrum aduſta quidem notare, at priuata caliditate, & humiditate: calor enim humiditatem conſumit: quæ remanent ergo, ſicca ſunt. Ita Hyacinthus coloris ad nigredinem vergentis frigidus, & ſiccus eſt. Cyanus flos, Viola ſublutea, omnia vti frigida ſunt, & ſicca, ita inter refrigerantia & adſtringentia numerantur à Medicis. Rubeum colorem in plantis Abenrois caliditatem dicit notare ob ignem in eo eluceſcentem. Nos dicimus hunc colorem conſtare ex aqua lucida, & terra multa ſubtili, incenſa, fumoſa ſupernatante, quæ aquam & terram in rubeam conuertit. Dixi, multa terra qui color rubeus, inter vmbroſos ponitur, ob terreas, quibus conſtat, partes: Hinc omnes colores rubri ſtiptici ſunt, vt in rubro vino experientia docet: fructus quoque, quos vltima maturitas nigro imbuit colore, matureſcentes rubeſcunt, & acerbi ſunt, vltimam verò perfectionem, concoctionemq; conſecuti nigreſcunt, vt in Ceraſis, Moris, Punicis, Oleis, Vuis, Myrthis, Bacciſque videre eſt. Roſæ, Leucoiæ, & Chariophilli flores neglecti, vel in aridis locis ſiccitate rubeſcunt, in cultis humeſcentes nigreſcunt. Roſa rubea, Lychnis, Nerium, Aſpalathus, ſiue Santalum rubrum, Papauer Rhæas, humidi, & calidi temperamenti ſunt. Citrinus, ſeu croceus color in plantis, vti medius eſt inter album, & rubrum, ita quoque inter dictos colores mediam temperiem nanciſcitur; obſeruando ſemper naturam loci, quo gaudent: ſicuti enim flos flauus Ranunculi aquis gaudens, primo gradu calidus eſt, ita Hypericonis flos montibus gaudens tertio gradu calidus eſt, & flauior Ranunculo; habent enim & flores ſuos in coloribus gradus intenſionis, & remiſſionis, quos obſeruare debebit, cui Phytomantam agere animus eſt: ſicut enim colores lucidi albus, & flauus ad vmbroſos, rubrum, cæruleum atrumque ſe habent, ita temperamentum quoque plantarum, quod colores indicant, ad temperamentum: Cum enim temperamentum omne ſit vel ex calido, frigido, humido, & ſicco; hæ verò qualitates originaliter à lucis varia miſtura proueniant: certè facilè in notitiam plantarum hac parallela comparatione veniet, qui omnia ritè combinare norit. Sed iam hiſce obiter prælibatis regulas aliquas firmemus, quarum beneficio in diſcernenda plantarum natura facilius adiuuemur.

Ruber color in plantis.

§. III. Regulæ Chromocritices Lapidum, Plantarum, & Animalium.

NOtandum primò, nobis hic nequaquam de abditis, ſiue ſpecificis plantarum virtutibus, ſed ijs, quæ ex primis qualitatibus emanent, loqui inſtitutum eſſe: ſiquidem abditæ rerum vires nulla ratione à temperamento naturali dependent; ſed ſuas habent origines, quas is ſolus aſſignare aptus eſt, qui occulta illa naturalium rerum odij, & amoris, concordiæ, diſcordiæque ſeminaria ſagaci animo penetrauerit. Certè vt huiuſmodi plantarum vires intimius rimarer, vndique comparatas rarioris facultatis plantas domeſtico noſtro horto plantaui; vt ex combinatione colorum, ſuccorum, florum, fructuum, foliorum, in veram notitiam qualitatum deuenirem; vnde nihil tum dicendum duxi, cuius non me ipſa experientia certiorem fecerit.

Notandum ſecundò triplicem virtutem in plantis conſiderari poſſe: vel manifeſtam ex primis qualitatibus emanantem; vel ſpecificam, ſeu occultam à forma rei profluentem; vel mediam ex vtraque reſultantem; quæ iterum vel plantam aptã

Varia vis in plantis.

eſui, ſalutiferamque, vel venenoſam, aut mediæ qualitatis Alexiteriam conſtituit: de quibus ſingulis hæ regulæ formentur.

Regula prima.

Regula.

QVotieſcunque igitur herbæ concolores, quæ diuerſos tamen effectus producunt, occurrerint; tunc manifeſtum latentis alicuius abditæ virtutis nullum cum primis qualitatibus commerciũ habentis, id indiciũ eſſe tibi perſuadeas.

Regula ſecunda.

Herba bilem referentes bili cõducunt augendæ vel expellendæ.

OMnes aliæ herbæ, quæ floribus, vel ſucco, vnum ex quatuor humoribus, videlicet ſanguinem, bilem flauam, phlegma, & bilem atram referunt, eidem humori vel augendo, vel expellendo vt plurimum conferre.

Regula tertia

Herba Cholagoga quænam?

CRocei plantarum edulium colores, & qui fuluo, aureoque ſucco turgent, bilem continuo vſu ſumptas tunc augmentare, cum ex primis qualitatibus originem ſuam habent. Huius generis ſunt Atriplex, quæ Pythagora teſte morbum regium cauſat, & pallorem: Melopepones, mel, crocus, rapi fului. Indicæ nucis ſuccus, & omnes plantæ, quæ præter colorem dulci ſapore imbutæ ſunt, bilem flauam mirum in modum augent. Quædam etiam non manducata Ictericos efficiunt, vt de Rana flaua refert Philes, quæ intenſiùs ſe aſpicientes icterico colore perfundit. Idem de Stellione croceo referunt Auctores. Herbæ verò croceæ vel flore, vel ſucco, quæ inter edules & deleterias, ſeu venenoſas mediam naturam ſortitæ ſunt, ex vtriſque participantes, bilem vehementer attrahunt, attractumque ſubducunt: huius generis ſunt Aloës, Centauriæ, Tithymalli, Colocynthidis, ſiue Cucumeris ſylueſtris ſuccus croceus; Caſſuta, Myrabalanus, Empetron, Caſſia flaua, flauam bilem attractam ſubducunt. Præ cæteris verò admirandæ virtutis Chelidoniæ herbæ ſuccus eſt, cuius radix vino albo impoſito in croceum diluitur colorem, quod potum ad Ictericos ſanandos infallibile medium eſſe à me compertum eſt. Reubarbari quoque ſuccus croceus, quantum ad bilem purgandam valeat, nemini non manifeſtum eſt. Illa verò crocea, quæ occulta vi, cholericos, ſeu flaua bile offuſos ſanare dicuntur, ſunt Icterus ſeu Galgalus fuluo colore conſpicuus, qui ſimilitudine quadam naturæ ictericum humorem trahere, & ſic morbo illo inuaſos liberare dicitur. Erythrodanum, quam nos Rubiam vocamus, aureo ſucco tumens, Chryſanthemum, Anthemis, Chamæpythis, omnia Geniſtæ, Abſynthij, & Oſiridis genera, vel ſucco, vel flore flauentia, ictericis, bilioſiſque mirum in modum prodeſſe tradunt Botanici. Inter lapides Icterias Gemma, abdita vi ictericis appenſa eos ſanat. Inter animalia Charadrius, & pleraque volucria flauo colore conſpicua idem præſtare Porta Auctor eſt. In hoc tamen plantarum iudicio, magnam locorum, & temporum, quibus proueniunt rationem habebis; ſiquidem Betonica, verbi gratia, aliam in montibus, aliam in vallibus, aliam hyeme, aliam æſtate indolem præ ſe fert. In montibus enim omnes herbæ luci magis expoſitæ ita ſicciorem complexionem, vti in vallibus, & locis aquoſis humidiorem contrahent, & conſequenter illæ billem, hæ pituitam magis mouebunt; quæ breuiter indicanda duxi, ne quidpiam in negotio difficili καθολικώτερον aſſeruiſſe videremur.

Lapides Cholagogi.

Regula Quarta.

QVæcunque plantæ atro colore ſqualent, atræ ſe bilis alumnas hoc ipſo lugubri indumento monſtrabunt. Quare ex ſimilitudine quadam nonnullæ atram bilem, ſeu humorem melancholicum augmentabunt; nonnullæ verò etiam auctum euacuabunt. Quæcunque igitur herbæ atro colore triſtes, aut luteo, ſeu ſubfuſco, maculoſoque amictu ſe truces exhibent; eas certò ſcias humanæ naturæ contrarium quid & deleterium portendere. Pythagoræ præcepto, qui atri coloris res ad mortem pertinere aiebat, Macrobius Veranij teſtimonium afferens lib. de Verbis Pontificalibus, nigras arbores infelices, felices albas eſſe pronuntiabat; vnde tutelæ inferorum Numinum committebantur, de quibus vide nos fusè in Oedipo noſtro Hieroglyphico tractantes. Oniromantæ quoque, vt eſt apud Artemidorum per atra ſomnia bilis atræ commotionē, omniaque infauſta ſignificant. Atri verò cinereique coloris, ſiue alij ad atrum decliues herbæ, ſunt Hyoſciamus, cuius ſomnia deuorata non homines duntaxat, ſed & omnia animalia vertigine perculſa dementat: Smilax, Mandragora, Apij, Solani, & Papaueris plura genera partim atris, partim luteis, cinereiſque, aut maculoſis pallore interfuſo floribus conſtantes herbæ, ſomnia tetra & formidāda, imò bilis atræ augmento, ſcotomiam, vertiginem, epilepſiam non ſolum excitant, ſed etiam lethargo ſubinde homines conficiunt. Napellus quàm formidandus ſit, ipſo flore mortui hominis cranium experimente ſatis demonſtrat. A Faba quoque pallidæ indolis herba Pythagoras non ſine ratione ſuos diſcipulos abſtinere voluit, quod ſumentibus frequenter errorem, ſtuporemque animi cum inſigni perturbatione afferat; flatulento verò vaporis halitu, ſatyriciſque effectibus ſuis ita eundem conuellat, vt ſapientiæ ſtudioſos incapaces reddat ad mentis actiones cum dignitate obeundas; idque abdito quodam à natura ipſi impreſſo characteriſmo ſatis demōſtrat; ſiquidem macerata in aqua poſtriduum apertam vuluam hiatu ſuo demoſtret: humor autem ipſe, quo macerata fuit, atra quadam fuligin e tinctus, quid in humore vitali machinetur, veluti ἐν τῷ τύπῳ ſatis declaret: vnde apud AEgyptios, & Flamines Diales Romanos in tanta abominatione erat; vt non dicam illis manducare, ſed ne quidem inter floreſcentes verſari, quieſcere, dormire, tutum arbitrarentur. Porrò hiſce atræ bilis alumnis omnia quoque ea animalia nigra accenſeri ſolent, quorum carnes frequenti vſu melancholicum humorem mouere, quartanas inducere, carcinomata cauſare plerique Medici ſentiunt. Hanc ob cauſam bubalus nigra cute, & pilo tetroque aſpectu formidabilis in cibo vetatur: Feles quoque nigri coloris, cum venenata quadam & lethifera qualitate cerebri meatus obſtruant, epilepſiæ aliorumque ſymptomatum lethiferorum cauſa ſunt: Pili eiuſdem phthiſim efficiunt. Hanc eandem ob cauſam à noctuæ, hirundinis nigræ, aliarumque nocturnarum auium eſu abſtinendum cenſent, & Columella hiſce verſibus explicat.

Atri coloris herba.

Hyoſciami vis noxia.

Napellus mortui caput flore refert.

Faba proprietates

Animalia nigra atrā bilem mouent.

Hinc Amythaonius docuit quæ plurima Chiron
Nocturnas crucibus volucres ſuſpendit, & altis
Culminibus vetuit feralia carmina flere.

Inter hæc tamen quædam eam naturam ſortitæ ſunt, vt ex ſimilitudine quadam à tota ſubſtantia promanante atros bilis humores non tantum moueant, ſed motos ad ſe attrahant, attractos qua data porta ſubducant: huius generis ſunt Veratrum, Elleborus, Mandragora; nil dicam hìc de carnium nigrarum eſu: Lupina, Bubalina, Pauonina, Anatina, aliorumque animantium, cum peſſimi ſucci ſint, à Medicis damnantur. Atque ex hiſce pauculis ſatis, ni fallor, atri coloris in rebus naturalibus indoles apparet, & quid portendat, conſtat. Sed objiciet forſan hoc loco aliquis, Piper, Bezoar, Balſamum, Iuniperi Baccæ, aliaque innumera ſimi-

lia

Cur aromatica nigra ſalutaria, animalia nigra noxia.

lia nigra quoque ſunt; quæ tamen tantum abeſt, vt obſint, vt potius aromatica ſua vi cor, ſpiritusque vitales quammaximè roborent. Reſpondeo illarum rerum nigredinem ex multo differenti temperamēto eſſe: conſtant enim ignea quadam, & ſolari virtute, temperamentique calidi, & ſicci, aduſti, cuius dicta nigredo veluti quidā index eſt. Præter hæc ſpecifica quadā dote, qua ſicuti & omnia ferè aromata cor vitæ fontem roborant, à natura donantur. Illa verò, quæ dixi feralis aſpectus plantæ & animalia, cùm ex frigido humido, vel frigido ſicco temperamento, craſſoque, & fuliginoſo ſucco conſtent, malignam præterea indolem ipſe grauis eorundem odor, cum neſcio quid virulentum oleant, manifeſtet; certè in hiſce, & ſimilibus non oculorum duntaxat, ſed & odoris quoque iudicio ſtandum eſſe exiſtimem. Sed hiſce ſit breuiter indicatis, iam ad reliqua properemus,

Regula Quinta

Alba phlegmagoga.

OMnes illæ plantæ albis floribus, vel ſucco, craſſiore præditæ, quæ & natales ſuos in vliginoſis locis plerumque habent: ſimilitudine, & proportione quadam, quam ad phlegma, ſeu pituitam habent, humorem, quem referunt, augent. Aliæ verò ſicciores temperamenti eundem emendant, & purgant. Lacteæ verò plantæ, vt Titymallus, Polygala, Sonchus, Beitalzar AEgyptica Planta, lac in nutiricibus multiplicant; & ſic de reliquis.

Regula Sexta,

Rubra plantæ hemagoga ſanguinem augent.

RVbri verò coloris nonnullæ plantæ ſanguinem augent, & ex ſimilitudine naturæ facile coëunt, vt Rapum rubrum, Vinum rubrum, Mori ſuccus totus in ſanguinem abire creditur. Nonnullæ eundem vitiatum emundant, purgantque, vt Roſæ, Centaureum minus, & hiſce ſimilia. Quædam etiam hemorrhoidibus, & diſſentericis affectibus proſunt ex ſimilitudine coloris: ita Papauer Rhæas, Balauſtia, Roſæ ſiccæ, Mala Punica, Rhus, Pæonia, Amaranthus, Corallus, ex herbarum ſanguinea ſobole: ex mineralibus Miniū, Cinnabaris puluis: ex animalibus ſanguis hircinus maximam cùm ad ſiſtendum ſanguinem qualemcunque, tum ad vulnerum conſolidationem vim ſuo, quem præferunt characteriſmo, obtinent.

Regula Septima.

Miſti coloris herbæ miſtam vim habent.

MIſti plantarum colores, cùm ex diuerſo conſtant temperamento, diuerſos quoque effectus ſortiuntur; ſiquidem color ex diuerſis gradibus concoctionis reſultat. Dico itaque plantas διχρόμους ſeu bicolores, bina vi conſtare: ita flores albi, croceique pituitam ſimul, & bilem purgant, vt Anthemis ex Galeno. Parthenium, Sambucus, Ebulus, ex AElio. Pari ratione radices Leucomelanæ ex atro candidoque pituitam, & melancholiam purgare compertæ ſunt. Hac ratione diuerſi colores diuerſos curant in humano corpore humores: ita Tripolium, Panacæa, Triphera, cunctis humoribus proſunt. Serpentē quoq; πολύχρομον multis & varijs diſtinctum maculis, tot nocendi ſpecies habere, quod diſtinctos colores Arnaldus aſſerit: & prouerbio, Salamandræ morſus tot Medicis habet opus, quot maculis diſtinguitur. Opalum quoque tot virtutes habere, quot colores, vulgò dicitur.

Serpentes multi colores diuerſaui nocendi pollent.

§. IV.

§. IV. Chromocritice circa complexiones,& varios hominum mores inſtituenda.

NVnc ad hominum mores coloris beneficio perſcrutandos progredimur: negotium prorsùs difficile & forſan temerarium. Cum enim maxima humanæ cõplexionis ſit varietas,vtpote quæ ex infinita cauſarũ cõcatenatione,vtplurimum oritur; certe demens habẽdus foret, qui nonnihil apodictice ſe aſſerturum in negotio ita vario polliceretur. Sicut enim vix vllus homo eſt, qui cum altero in omnibus prorsùs quo ad vultum,inceſſum,vocem,cæteraque corporis lineamenta conueniat; ita & inclinatione naturali quoque diſſidet vnus ab altero: qui tamen omnes aliquo prædominante humore ex quatuor tantùm humoribus conſtant; iſque maximè in colore elucеſcat; de colorum indicijs aliquid, probabiliter & non niſi ſecundum vniuerſales quaſdam rationes diſſeremus. Quod dum facimùs, primò quid color, & quotuplex ſit in homine,& vnde originem ſuam adipiſcatur, quomodo alij virorum, alij mulierum. Quinam denique ſint vniuſcuiuſque Regionis peculiares. Color itaque nihil aliud in corpore humano eſt, quam extrema corporis diaphani actu exiſtentis in corpore determinato ſuperficies; & colorata dicitur, in qua reperitur terminatum perſpicuum, & videtur, cùm ab externo lumine receperit actum; vnumquodque enim compoſitum vel diaphanum eſt,vel ex diaphano conflatum, ſiquidem ex quatuor elementis conſtat, quorum tria ſunt diaphana: cùm ergò in ſuperficie actuatur à lumine externo ad diaphanum, quod ibi adeſt, talis dicitur color, & ſuperficies huiuſmodi colorata appellatur. Cùm ergo colores ſint extremitates compoſiti corporis, & corpus ſit vario modo compoſitum, inde varij etiam oriuntur colores. Cùm autem nos de coloribus hominum agamus, qui ex quatuor humoribus conſtant varijs coloribus præditis, neceſſe eſt pro eorum miſtura varios etiam in cute hominis à cauſa interna colores reperiri. Qualis igitur eſt quatuor humorum miſtio à principio formante in vtero matris facta, talem etiam eſſe hominis colorem exiſtimamus. Qui in homine ſecundùm naturam ſimpliciter reperiuntur colores, tres ſunt, duo extremi, albus, & ater, hic propriè AEthiopibus, & Zonæ torridæ; alter frigidæ intermediæ Zonæ populis conueniunt,eſtque miſtus ex albo & rubro, quorum quiſque ſuam iterum latitudinem habet; ad album pallidus, flauus, & ſqualidus; ad atrum fuſcus, & luridus; ad roſeum verò & puniceus, & ruber, & purpureus. In regionibus,in quibus homines naturaliter ſunt albi, vel roſei, candidior vtplurimum eſt fæmina viro: vbi atri, lucidior eſt nigredo mulieris, quàm viri: naturaliter enim plus humoris aquei, & minus melancholici in fæmina, quàm in viro ſolet reperiri; quare vir fæmina quoque robuſtior, & ad agendum promptior eſt. Sub diuerſis itaque climatibus diuerſi producuntur coloris homines. Sub Zona torrida vti rerum omnium maxima eſt varietas,ita & inſignis quoque, cùm ob Solis perpetuò ei incumbentis efficaciam, tum ob telluris naturalem conſtitutionem, montium, mariumque diſpoſitionem, plantarum, animantium, hominumque eſt. Quorum plerique ita etiam exiguo cœli tractu diſſident morum, inclinationumque diuerſitate, vt eos planè toto cœlo diuerſo climate natos putes. Et ſicuti temperamentum eorum varium eſt; ita & hiſtoriæ eos præ cæteris gentibus vitioſos tradunt. Omnibus tamen color ineſt fere aut ater, cuiuſmodi Aethiopibus, aut eum proximè accedens ſubfuſcus caſtaneus, ex nigro ſubflaueſcens, cuiuſmodi Abyſſinis, Aegyptijs, Indis, & Nouæ Hiſpaniæ, Granatæ, Peruuiæ populis. Quorum tamen mores ex colore difficillimè conijcias,cùm cœlum, virtus terræ, naturaliſq. conſtitutio, parentum mores, viuendique conſuetudo potiſſimùm in indole barbararum gen-

Quid ſit color in corpore humano.

Diuerſa climata diuerſi coloris homines pariunt.

gentium indaganda conſideranda ſunt. De his igitur toto cœlo diſſitis, cum vix nobis quicquam reſtet, ad mores hominum Zonæ temperatæ ſubiacentium diſquirendos nos accingamus; potiſſimum eorum, qui à 30. gradu latitudinis ad 55. gradum extenduntur. Sub hac enim terrarum Zona ob eximiam temperiem aëris in corpora quoque redundantem, omnia Imperia initium ſuum habuiſſe comperimus: ſub hac omnes tum Imperij & Dominatus ſplendore inſignes etiamnum, tum ſcientia & cognitione variarum rerum inuentione admirabiles, & totius mundi maximos homines prouenire videmus. In Europa itaque diuerſæ admodum ſunt hominum figuræ, diuerſaque corpora; quidam colorem habent candidum, & roſeum, pilos fuluos, aut rutilos, procera corpora, carnoſa, & robuſta, animos feroces, ſuſpicioſos, frigoris, & laborum patientes. Alij eodem colore plerunque præditi, ſed capillo ſubfuluo, membris mobilibus; hiſque videtur animus inquietus, vehemens, litibus deditus, iracundus, irriſor, ludibundus. Nonnulli alij cùm magis ad atræ bilis temperamentum accedant, ſunt colore fuſci, pilo nigro, corpore mediocri, animo robuſto, conſtanti, audaci, ſuperbo, in fortuna proſpera toleratu difficiles, in aduerſa humiles. Non deſunt, qui nigros capillos habeant, faciem aduſtam: vti vultus colore diuerſus, ita diuerſi quoque mores indicantur. Vnde vtplurimum falſum illud principium phyſiognomicum, & nulla ratione admittendum eſt: Omni illi homini, cui inſunt ſecundum corpus qualitates, quæ in corporibus hominum talis & talis regionis plerumque exiſtunt; illi inſunt etiam mores, & habitus, ac inclinationes animæ illarum regionum propriæ. Hinc enim ſequeretur omnibus Italis iuxta Climatis rationem eandem, Germanis, Gallis, Hiſpanis vnicuique iuxta clima ſuum eandem, & à cæteris diuerſam complexionem eſſe, quod falſum eſſe ipſa experientia docet. Inueniuntur enim in ſingulis hiſce regionibus homines docti, prudentes, ſancti, ac ſapientiam amantes: inueniuntur & omnibus iſtis vitioſi, luxurioſi, hæretici, peruerſi, diſcoli, deprauatis moribus præditi. Protulit Italia homines ſubtilitate conſpicuos, illuſtriumque Ordinum Fundatores, Sanctum Benedictum, & Franciſcum. Protulit & Hiſpania Sanctum Dominicum, & Ignatium; Gallia quoque ſuos habet Bernardum, Guilielmum: Norbertum, Brunonem Germania; Affrica Auguſtinum; Antonium AEgyptus; Græcia denique omnium Patrum, & Magiſtrum Baſilium, ex quibus veluti quibuſdam Ordinum Seminarijs nullo non tempore, homines ſanctitate illuſtres prodierunt. Habet Italia inſignes Theologos, habet & Hiſpania: iactat & Francia ſuos Hilarios, Irenæos; triumphat & Germania Alberto ſuo ingeniorum vertice, ſicuti gelida illa Scotia ſuo ſubtiliſſimo Scoto; Cypriano Affrica, AEgyptus Athanaſio, ſuis denique Gregorijs Græcia. Idem ſentiendum eſt de reliquis gratiæ, & naturæ talentis vnicuique nationi conceſſis; de vitijs quoque vnicuique genti proprijs. Stolidus igitur, & inſanus omnium opinione foret, qui ita argumentaretur: Germanus eſt, ergo ebrius: Italus eſt, ergo libidinoſus: Gallus, ergo leuis, vanus, & præcipitati animi: Hiſpanus, ergo ſuperbus, crudelis. Inueniuntur in Germania vitia Italorum, Hiſpanorum, & Gallorum; In Gallia Italia, Hiſpania, Germanorum. In omnibus & ſingulis omnium vitia, & virtutes promiſcuè. Quod nonnullæ verò nationes ad hoc, vel illud vitium procliuiores videantur, illud non tam naturæ, quam conſuetudini patriæ dandum eſt, quæ conſuetudo neſcio quid naturale in ſuos obtineat. Induunt Germani vitia Italorum, & Itali Germanorum, vtrique Gallorum & Germanorum, ſi hi in Germania, illi in Italia, & hi in Gallia, aut Hiſpania vitioſam gentis conſuetudinem laxatis habenis ſequantur. Sed vt ad inſtitutum noſtrum redeamus;

Zona temperata omnium præſtãtiſſima.

Europæ mores.

Phyſiognomicũ principium.

Omnis natio ſuos habet illuſtres viros.

Variæ itaque colorum in humano corpore eluceſcentium cauſæ ſunt, remotiſſimæ omnes à luce & tenebris. Prima, & principalis eſt humorum varia temperies potiſſimùm albi, & atri, puta pituitæ, & melancholiæ: cùm enim colores cauſentur

tur ob mutuam primarum qualitatum habitudinem, ſeu corporum, quoniam in hac habitudine ſicci & humidi inter ſe, ratio colorum poſita eſt; ſunt enim hæ qualitates introductæ per paſſionem, hoc eſt, à reciproca paſſione, quam inter ſe faciebant primæ qualitates; adeò vt color nihil aliud dici poſſit, quàm qualitas corporis mixti ex mutua habitudine primarum qualitatum cum luce diaphano corpori exoriens. Sed & experientia nos hæc docet; ſi enim tela ſicca humectetur, colorem mutat; ſi pannus purpureus aqua diluatur, colorem perdit; idem exſiccetur, aut reuertitur, aut alium acquirit colorem. Quod in hominibus ac cæteris viuentibus quoque patet; vt ſecundum quod magis minuſq. ſicceſcunt, aut humeſcunt, varias colorum differentias ſuſcipiant. Diximus ex habitudine, quam habent inter ſe principia paſſiua; à luce ſiquidem ignis, qui in rebus eſt, duas rationes ſuſtinet, vel vt principium caloris, vel lucis; ſecundum quod eſt caloris principium, & fons, facit odores, & ſapores; at ſecundum quod eſt aptum ex ſe producere lumen, cauſat colores. Hanc humorum variam affectionem plurimum promouet lumen, & calor Solis, ſecundùm diuerſa climata; Vbi enim vehemens calor eſt, radijque Solares terram continuò normaliter feriunt, vt ſub Zona torrida, humores aduſti colorem hominum conſtituunt nigrum, capillos criſpos, corpora macie confecta, quam humorum conſtitutionem neceſſariò ſequuntur affectus mentis, vt paulò poſt videbitur. Qui verò Solis calorem, radioſque minus participant, vtpotè obliqua incidentia terram ferientes, illorum humores, minus quoque ab æſtu Solis aduruntur: hinc ex ſicco & humido, calido & frigido humores temperati meliorem in corporibus complexionem conſtituunt; vnde à flauedine, fuſcedineque ſemper tantò ad album, roſeumque magis accedunt, quanto à torrida Zona fuerint remotiores: complexionem autem meliorem melius ingenium, meliorque indoles ſequitur: tales ſunt, qui Zonam temperatam inhabitant Europei, & magna pars Aſiæ. Qui verò obliquiſſimè Solis radios excipiunt, vti Zonæ frigidæ ſubiecti populi, perpetuo gelu damnati, contrariam defectu caloris ſortiuntur torridæ Zonæ ſubiectis naturam; ſiquidem humore tumentes nimio, ingenij quoque vis, quæ in calore moderato conſiſtit, ita obtunditur, vt vix rationis compotes eſſe videantur; vnde colore quoque perpetuo pallido, plumbeoue ſqualent, ad ſtudia, & magna perpetranda inepti, vt quibus anima, vt ille dicebat, pro ſale data videatur. Hanc vniuerſalem Solaris influxus rationem ſequitur annuus influxus. Quemadmodum enim Sol pro luminis ſui in terram abundantia vel penuria, in corporibus diuerſorum populorum ſiccam, aut humidam conſtituit complexionem; ita Sol annuo ſuo motu præſtat idem in locis particularibus, dum æſtate altior calore, radijſque humorem ſiccitate inducta extenuat; vnde color quoque variationem ſubire cogitur; hyeme verò defectu caloris corpora humore replentur: vnde & color vegetior, & ad album magis accedens. Corpus igitur, ſecundùm quod à maiori, vel minori calore & luce patitur, & humor à ſicco ſeparatur, & aduritur, magis humidum, ſiccumque, calidum, & frigidum euadit. Porrò regionum quoque natura & qualitas potiſſimùm ad diuerſas inclinationes cauſandas confert: nam vna regio ab altera diuerſitate habitudinis, quam Sol, ſtellæque cum terra obtinent, diuerſificatur; quarum vna catholica, de qua diximus, altera particularis ex natura terræ, & loci nata: nam ſub eodem parallelo contingit quoſdam habitare loca campeſtria vndique aperta; alios ſumma montium cacumina, ſaxoſa, ſterilia, humore deſtituta; alios autem incolere lacus, paludes, arboribus conſitas, & à ventis penitus immunes terras: vnde & his vti varij colores, ita varia quoque temperamenta ſunt, variæque inclinationes. Quæ omnia notiora ſunt, quàm vt dici debeant. Cùm igitur varia loca varium aërem pariant, varius aër inſpiratus cum euadat, ſeu pars materialis ad generationem ſpirituum, fit, vt is in cor penetrans eiuſdem temperiem remittat, intendat, & variet. Quoniam etiam varia loca varios fructus

Color ſub torrida Zona.

Zona temperata mores.

Zona frigida mores.

Regionum natura, & qualitas colorem mutāt.

N pro-

producunt,varias aquas habent,quibus populi vti ſolent: varios autem cibos ſanguinem variare, & alterare certum eſt, patet, quòd cibus, potuſque cum aëre maxime poſſint corpus noſtrum afficere. Patet igitur diuerſitas inclinationum: Eſt igitur Sol principium actiuum colorum; paſſiuum, humores; formale,lux Solis calefactiua pro diuerſitate diſpoſitionis terræ eam recipientis, humores diuerſimodè afficiens; ex qua diuerſimoda affectione varium temperamentum populorum, variuſque color naſcitur. Hinc diuerſi populi diuerſa nanciſcuntur colorum diſcrimina. Hinc alias habet inclinationes, qui temperamentum bilioſum nactus eſt cum ſubdominio ſanguinis; alias, qui pituitoſum cum ſubdominio melancholiæ; hic ad parendum humilis, ille ad imperandum ſuperbus exiſtit. Altera cauſa diuerſitatis morum in populis adſcribi poteſt educationi, conſuetudini, & inſtitutioni: adeò enim à teneris adſueſcere multum eſt,vt temperamentum temperamentique inclinationes corrigere, ſuperare, mutare, & in oppoſitum trahere poſſit conſuetudo,& educatio,multumq.roboris præſertim in homine nactum eſt: nam homo potiſſimum ad temperamentum perfectum accedit, quod cùm in æquilibrio ſit, facile in oppoſitas partes vertitur; Et hinc patet quomodo etiam ab hominis temperamento deduci poſſit, hominem in manu ſui conſilij poſitum eſſe, ſuarumque operationum eſſe dominum, vt facere, & non facere poſſit, quæ à temperamento, aut ab affectu, aut ab alia cauſa ipſi ſuppeditantur. Tertia cauſa ad ſocietatem, ſicut hæc ad educationem referenda eſt. Nam certum eſt tales nos eſſe,quales ſunt illi, quibuſcum familiariter conſueſcimus, ſeu quibuſcum magna nobis neceſſitudo intercedit. Quarta ratio ætas eſt, varijs enim affectibus varias ætates teneri experientia docet: ætatem ſequuntur ſtudia, quæ tantum poſſunt, vt iuxta vulgare dictum, omnia tandem in mores abeant. Studium vocamus vitæ genus, exercitium, & operationem, quam quiſque exercet ſua electione, ſiue caſu, ſiue ſuorum placito ſuſceperit, Militiæ, Doctrinæ, Medicinæ, aut Theologiæ. Hinc militaris vitæ genus ſectantes, mores militares induunt, religionem amplexantes continua meditatione, carniſque maceratione ita temperamentum vt plurimum mutare ſolent, vt penè alios dixeris. Hinc certæ regiones certo doctrinæ genere occupatæ vſu & conſuetudine alios ad ſimilia tractanda alliciunt. Hinc quidam populi Imperijs aſſueti,ambitione dignitatum, dominandique appetitu vt plurimum tenentur: quo & aliæ Nationes tentarentur, ſi occaſione eò pertingendi non deſtituerentur. Verbo, tantum poteſt vſus, & conſuetudo, animique moderatio, vt nihil vna natio poſſit, quod altera, ſi efficaciter velit, non poſſit, neque vllum ſit vitium vnius nationis,quod ad idem alias gentes,vſu & conſuetudine trahere non poſſit.

Educatio, & mores. *Societas.* *Aetas.*

Inuectiua in quoſdam Authores.

Poſſedit præpoſterus quidam affectus ita quorumdam Scriptorum animos, vt ſine vllo iudicio, aut ratione in eam tantum nationem, in quam eos affectio propria, amorque particularis incitat, nunquam ſatis laudandam ferantur; de cæteris verò ex inconſulto quodam, præcipitanti, & præpoſtero iudicio omnia alia, quam quod ad laude dignas actiones ſpectat,temerè effutiant. Peſſimum Scriptorum genus, & odioſum omnibus ijs, qui iuxta prudentiæ & diſcretionis amuſſim exactius ſingula ſcrutari ſolent.ſed hæc παρέργα. Sed ad inſtitutum noſtrum reuertamur,artemq. noſtram ad prima principia reſoluamus. Dicimus igitur omne corpus mixtum, ſiue diaphanum ſit, ſiue adiaphanum, hoc eſt, ex vtriſque participans, ex quatuor conſtare elementis. Elementa ſecundum ſe corpora ſimplicia ſunt; ſimplicium corporum alia diaphana, alia ἀδιάφανα, ſeu terminantia diaphanum. Hæc Terra dicitur, illa Aqua, Aër, Ignis: horum quatuor duo principia paſſiua, & duo actiua: terra ſicca eſt, quare terminata; aqua humida, ergo terminabilis, ſecundum ſe autem interminata, & hæc duo paſſiua ſunt. Quare & ſecundum molem in rebus dominantur, in perfectioribus terra, in imperfectioribus aqua: amplius, actiua duo Aër,& Ignis, quorum hic calidior, ille minùs, vtraque lucida; ſed magis

gis diaphanus aër, lucidus magis ignis, quæ vtraque elementa ſecundùm virtutē in animalibus dominantur; album igitur à ſicco, alba igitur vel ſubflaua terra eſt; huic ſi miſcatur aqua, oritur niger color, vt in glebis madefactis patet, & ſæpe oſtenſum eſt dum de colore elementorum diſſeruimus: omnis enim nigroris materialis cauſa aqua eſt, ſicuti frigus eſt cauſa efficiens. Si modicus aër accedat, & tantum caloris, vt probè hæc duo elementa miſceantur ſimul, fiet viror; ſiquidem in vegetabilibus prima humoris cōcoctio virorem efficit, qui ſi ampliori aëri nectatur ignis, efficitur color rubeus, quoniam in hoc maior eſt lux quam in viridi; ſi plurimum ignis in miſtionem venerit, purpureus naſcetur: at maior ignis magis exſiccans id quod ex ſicco, & humido conſtat, obſcurat lucem, vt videmus in lignis, quæ vruntur. Succedit igitur color cæruleus, hunc ſequitur niger qui ſoboles eſt terrei aquoſi à multo calore exuſti: hi igitur ſunt ſimplices colores, qui ex miſtione elementarium qualitatum, elementorumque naſcuntur: Hinc ſiccum & humidum videntur afficere materiam, ſecundùm quod in elementis paſſiuis ſiccum, & humidum reperiuntur; calidum, & frigidum ſecundùm quod actiua exiſtunt, dant formam: vt autem paſſiua forment colores, vel ad eos conſtituendos veniant, non quatenus ſunt ſicca, vel humida, ſed quatenus diaphana ſunt, vel non diaphana; ita actiua non ſecundùm quod calida, ſed ſecundum quod lucida, vel non lucida exiſtunt. Quod ſi quiſpiam non lucentem diceret aërem, & terram non albam, ſciendum eſt elementa, & principia eſſe talia non actu; nam ſi actu talia forent, iam in eſſe perfecto, & non in principio, & principia eſſent, ſed principiata forent, & compoſita: ſunt igitur talia in eſſe inchoato, & potentia, non autem actu, & in eſſe completo, & perfecto. Porrò humores, ex quibus animal perfectum cōſtitutum eſt, licet quatuor elementis mundi reſpondeant, hi tamen omnes ad rubedinem, & colorem purpureum accedunt, cum ſecundùm naturam diſpoſiti ſint; hunc enim perfectorum animalium colorem diximus eſſe eorum humorum, qui in vaſis exiſtunt, ſicuti virorem, plantarum: nam ex omni ferè planta quæ ex terra educitur ſuum virorem habet, viridia folia, virideſq; rami ſūt & quamuis aliquæ plantæ lacteū, flauum, rubeum ſuccum prima ruptura emittant, vltimus tamen humor ſemper in viridem deſinit. Cùm omni ſimiliter animali perfecto, & ex coitu nato, non ſolo viuipa o, ſed etiam ouiparo, ſi reſpiret, atque pulmonem habeat, eductus naturalis ſuccus purpureus eſt, & ad colorem rubeum accedens, qui tamen ſimplex non eſt. Nam diluta purpura pituitam docet, pura ſanguinem, ſplendida, & rutilans flauam bilem, & ſaturata ad puniceum accedens colorem, & fuſior effecta melancholiam naturalem nobis exprimit. Quod ſi præter naturam vnus aut alter ſigillatim diſponatur à calore, aut frigore; nigredinem, liuorem, pallorem, flauedinem, albedinem producent, & quamplures alios colores, quos vide apud Medicos. In humani verò corporis ſuperficie in vniuerſum plures duobus, vtplurimum ſecundùm naturam non reperiuntur colores, nempe albus, & ater, ſub quibus tanquam generibus quodammodo alij poſſunt teneri, qui in hominis facie, ac cute ſolent apparere. Sed ad particularia Chromocritices noſtræ præcepta veniamus.

Omne animal perfectum ex coitu natum ſucco ſanguineo pollet.

Regula I.

De Atri, ſeu ſubfuſci coloris in facie hominis ſignis.

Qui itaque valdè nigri ſunt, quales ſunt AEthiopes, timidi ſunt, imbecilles, præcipitis conſilij, inconſtantes, quia cum ab externo calore multo interior euocetur, interna frigent naturali calore deſtituta, & accidentali ſubinde in-

AEthiopes nigri timidi ſunt.

caleſcunt; externo verò euocato humore ad cutem, eoque aduſto nigreſcunt: inde factum eſt, vt nigri fiant; cui igitur exteriora nigra ſunt, illis euocatus eſt humor cum calore ad partes exteriores, ibique ab externo ambiente aduritur: cuicumque igitur hoc accidit, illi interiora frigent; cui autem frigent interiora, illi contingit metus. Cui igitur facies nigra, ſiue fuſca eſt, oculi parui, & capilli criſpi, nigrique, conſequenter timidus eſt, malitioſus, doloſus, & cui nunqam fidere poſſis; maximæ etiam & vehementiſſimæ iræ, & quandiu latenter ſeruet, locum & tempus nocendi expectans: quia cum omnia tuta timeant huiuſmodi homines, & omnia ſuſpecta habeant, ex timore naſcitur diffidentia, ex diffidentia doloſa machinatio, ex hac denique immania facinora, qualia ſunt eorum, quæ Leo Africanus deſcribit Nigritarum, qui Numidiam, Libyam, & Guineam incolunt. Verum hic color cùm Europæis minimè conueniat, parum quoque de eo differendum exiſtimauimus. Si verò quiſpiam huius conſtitutionis in Europa naſcetur, id vitio vel matris imaginantis, vel ſeminis paterni, vel vteri materni, qui cum iuſto calidior ſit, euocet ad partes exteriores naturalem humorem, & calorem embryonis, eoque in loco, qui circa cutem eſt, humorem adurat, & ſic fœtum tingat, fuſcumque efficiat; vnde poſtea interioribus frigidis, illa ad metum ſeruilem propenſio ſuboriatur.

Natura hominis nigri & aduſti, Æthiopis.

Regula II.

De albi ſubflaui, ſeu cinerei coloris in humana facie ſignis.

CVm color albus iuxta præcedentia, mulierum proprius ſit, mulieres autem maximè timidæ ſint, eo quòd parum circa cor, multum circa vterum ſanguinis habeant; ſequitur omnes albos natura quoque timidos eſſe, ob maximam pituitæ redundantiam, quæ pituita cùm humida, & frigida ſit, timor eam neceſſariò conſequitur, ſiquidem omnia humida, & frigida timida ſunt, vt in piſcibus, & in inſectis maximè apparet. Sed contra hoc obijcere quiſpiam poſſet: Angli, Galli, Germani candidi, & albi ſunt; ergo timidæ naturæ. At haſce Nationes nulli alteri audacia, & magnanimitate cedere, heroica bellis geſta ſatis declarant: audacia autem, fortitudo, & magnanimitas naſci non poteſt, niſi ex multo calore cordis, quibus abundant, quo albos naturaliter deſtitui dicimus: falſa igitur eſt regula. Reſpondeo quòd ſicut multa nigredo non eſt cauſa timoris, ſecundùm quod exceſſus eſt nigredinis, ſed eſt ſignum diſpoſitionis naturalis, quæ virum poſſet conſtituere: ita multa albedo eſt ſignum alterius extremi; omnia autem extrema, ſecundùm quod talia, vitioſa ſunt; quare qui nomen viri tueri vult, neque albus, vt fæmina; neque ater vt AEthiops eſſe debet. Cùm igitur de albedine loquamur, non niſi de intenſa albedine loquimur, cuiuſmodi Zonæ frigidæ incolæ imbuti ſunt. Germani autem, Galli, Angli, vt plurimùm non candorem ſolum, ſed & roſeo quodam colore, aut flauo, & mellino cum purpura mixto præditi ſunt; qui color cum multi ſanguinis, caloriſque argumentum ſit, inter timidos quoque adnumerari non debent.

Candor in homine quid ſignificet.

Galli, Germani roſei coloris, quid portendat.

Quotieſcunque igitur color apparet, qualis eſt, cineris, cùm hic effectus ſit melancholiæ cum pituitæ ſubdominio, & melancholia cum calida non ſit, poteſt tamen mediocriter incaleſcere; hunc non dices fortem, ſed humanum quidem, & temperatum, neque aliena appetentem: qui verò propriè mellinus eſt, colorem mellis refert, nimium bilis flauæ in ſe habet; qui cydonitem colorem comparauit, & ad fuſcum magis accedit, leoninum ſcilicet, ſqualoremque præ ſe fert, cùm fa-

ctus ſit à multa melancholia incaleſcente, & multa flaua bile cum pituitæ, & ſanguinis partibus æqualibus. Homines iſto colore imbuti, vtplurimum fortes ſunt, & magnanimi, quoniam ex atra, & flaua bile conſtant, quarum altera cùm terræ referat conſtantiam, ac robur, ſeu ſoliditatem, altera cùm igni ſit ſimilis, vehementiam, celeritatemque, atque in actionibus promptitudinem miniſtrat. *Melancholeric*

Regula III.

De colore rufo, ſeu vulpino in homine, & ſignificatione eius in pilis & facie corporis humani.

DVplex rubor eſt, alter ſplendore carens ſaturatus, & ad nigrum cum pallore pauco inclinans, qualem ferè in ære rubro deprehendimus; alter autem eſt ſplendidus, purpureuſque, aut roſeus, oculos maximè exhilarans. Rubicundus autem, ſeu rubor ſplendeſcens duplex eſt, vnus incarnatus, alter coccineus, quem in Cinnabari ſpectamus: hic autem cùm homini naturalis non ſit; de primo nobis ſermo eſt. Hic itaque color rubeus ſubflaueſcens, cùm ex multa bile atra aduſta, cum flaua coniuncta conſtet, fit, vt hi duo humores, ſi calore corrupto adurantur, ad nihil nobile, nihil magno animo, & pectore dignum hominem inclinent, ſed partim propter qualitatem terream quæ frigida eſt, continuo timore, & ſuſpicionibus illum agitabit; quo ad ſicca verò, difficile ipſum alijs cohærere faciet, vnde μισανθρωπία; quod ſuſcepit, diu retinet, quod reiecit, non facile recipit. At bilis calorem ignis referens inquietam agitationem, inquiſitionemque molitur, vnde fit aſtutia; multò autem maior eſt portio nigræ, quàm flauæ bilis, vnde & dominatur timor, qui niſi dominaretur, iam audax, non autem timidum eſſet animal, vt vulpes. Cum igitur aſtutorum temperies ſit ex multa bile, atra iuncta cum flaua bile, illique naturali quidem vtraque, at calefacta mediocriter conſtent; ex quarum miſtura qualitatem cutis, vti & pili ipſorum deuenient coloris vulpini. Cretenſes dicuntur plerique huius eſſe coloris, vnde aſtuti, & iuxta vulgare Græcorum prouerbium Τρία κάππα κάκιστα. Vitia autem, quæ ex aſtutia oriuntur facile quiuis colliget. *Vulpini coloris ſigna in homine*

Signa ſubflaui coloris.

SVbflauus color, qualis in Melle ſpectatur, cum ex pituita, & flaua bile conſtet, qui multo phlegmate & bile flaua cum melancholia temperata abundant, illi iudicio etiam Ariſtotelis tepidi, pigri, tardi, & conſequenter ad magnas actiones irreſoluti, & inepti ob diminutam concoctionem euadunt: & quoniam frigidi eſt appetere plus quam concoquere poſſit, tales etiam voracitatis, intemperantiæque ſigna præſtabunt: flaua verò bile excitati ad iracundiam eos quoque mouebit, quam tamen timor ob admixtum frigus, inefficacem reddet: in abſentes tamen blaſphemijs, minisque ſe conuertent; vnde & murmurationibus, & detractionibus dediti.

Regula IV.

De ſignis rubri ſeu purpurei coloris in facie hominis.

VOcamus hoc loco rubrum colorem, qui conſtat ex multo ſanguine ſubtili iuncto cum flaua bile naturali, & tenui phlegmate, quem referunt adoleſcentes

tes vehementi motu calefacti, ac propriè purpureus eſt. Qui enim eo imbuti ſunt temperamento biliofi, & ſanguinei naturali calore abundant, & conſequenter ſpiritibus ſubtilibus turgebunt; ſpirituum ſubtilium abundantia tumentibus, acumen ingenij deeſſe non poteſt; acuti igitur ſunt: acumen autem ingenij ad ſtudia liberalia tractanda habiles quidem reddit, etiamſi choleræ, ſanguiniſque nimius feror, eos plus æquo mobiles, atque adeo inſtabiles reddat. Quæ hanc complexionem vitia ſequantur, lectori examinandum relinquo, Flammeus verò color, cùm neſcio quam inflammationem internam arguat, ad maniam, & phreneſin hoc colore imbutos inclinabit, naturarũ omnium & peſſima, & periculoſiſſima: Videbis oculos eorum flammeos, & ignem quaſi perpetuò exſufflantes, ſemper ad nocendum, lædendumque paratos; nulla talibus in verbis moderatio; nulla in oculis humanitas; nulla in moribus comitas; nulla in tractandis negotijs gratia; rixis, & contentionibus viuunt, ſibi & alijs intolerabiles, ad quæuis enim verba in choleram exardeſcunt, & dum ſibi ipſis ſolis placent, ſibi ſolis applaudunt, ſe ſolos præ omnibus æſtimant, ab alijs pleriſque tanquam inſolentibus deſpiciuntur, à quibus ſibi vnuſquiſque caueat; nemo cum hiſce diſputet, aut quacunque etiam leui de cauſa contendat. Quoniam ſi in contentione paulò plus ſpiritus incaluerit, facile in maniam, & phreneſin acti ita efferantur, vt ſpumantis æſtus vehementia, non ſolùm in conuicia erumpant, ſed manus etiam ſubindè inferre violentas non verecũdentur.

Flammeus color in facie hominis.

Regula V.

De ſignis colorum in oculis.

COlorem oculorum ſubinde corpora ſequuntur; hinc videmus corpora alba vtplurimum cæſios oculos habere, nigra nigros; de quibus vide Simonem Portium de colore oculorum. Hoc tantum loco differendum eſt, cur ſolus homo tantam varietatem oculorum habeat. Nam vt rectè Ariſtoteles profeſſus eſt, vnaquæque ſpecies animalium habet proprium quendam oculorum colorem, vt Boues, vnum habent; Capræ, & Aſini vnum, & ſic de cæteris ſpeciebus: quod in homine non reperitur; quia inter homines alij oculis cæſijs, alij nigris, alij ſubuireſcentibus, alij alio colore oculorum præditi ſunt. Huius igitur varietatis cauſa quęritur. Quidam lumini, & luci: nonnulli paucitati, & multitudini humoris aquei: Aſtrologi eam diuerſis aſpectibus planetarum ſolita temeritate adſcribunt, alij aliam comminiſcuntur. Nos dicimus, quòd qui cauſam nouerit, cur homines inter ſe adeò diuerſi ſint, vt vix vllus reperiri poſſit, qui non ab altero varietate vultus diſſideat, is certè varietatis oculorum cauſam quoque aſſignaturus ſit, quę vti in humorum miſturam cadere non poteſt, ita altioris conſiderationis eſt, & ſoli plaſticę ſeminis vi adſcribendum. Nos igitur eam varietatem contingere aſſerimus, quòd vir, & mulier dum ſe cognoſcunt, vago ſint animo, & prout phantaſmata vtriuſque varia & diuerſa ſunt, ita quoque conceptus ſub illis imaginationibus varij & diuerſi figurantur. Etſi enim ſubinde ex miſtura humorum contingat, vtplurimùm tamen ab imaginatione parentum tempore coitus, & ex plaſtica vi originem ſuam habet: de quo fuſius tractatum reperies in arte noſtra Magnetica, capite de Magnetiſmo imaginationis. Accedit, quod nullum membrum ita placeat amantibus, vt oculi: nullum cognoſcere volentibus perſonam aliquam ita obuiam ſe præbeat, ac dicti oculi ex varia imaginatione cum coniugum, tum maximè prægnantium, cum illi oculos viſos variè voluunt, animoque coquunt, variam quoque temperiem ijs induci hac fixa, & intenta imaginatione nemo dubitabit. Plaſtica autem virtute colores oculis induci iuxta naturalis humoris conſtitutionem, vel mu-

Cur ſolus homo diuerſis oculorũ coloribus gaudeat.

Cur homines adeo diuerſis vultibus ſint.

Oculi incitamẽtũ amantium.

mulieris prægnantis imaginationem; ex hoc patet, quòd pupilla, iridiſque oculorum colores non ex ſola humorum temperie; ſed ad hanc figuram circulorum determinandam opus ſit virtute chromatica plaſticæ ſubordinata, quæ vti oculum format, ita etiam vnà cum debita figura, debitos illis colores iungit. Vnde difficillimum de oculorum colore in diuinationis negotio datur iudicium, cùm plerunque non ex ſolo quatuor humorum temperamento naſcantur, ſed vt dictum eſt, proprias originis ſuæ cauſas ſortiantur. *Difficile coloris oculorum iudicium.*

Regula VI.

De colore Capillorum.

LVbricum item negotium eſt de colorum in pilis eluceſcentium varietate, ob varias, quas habent cauſas, iudicium ferre; ſiquidem illi ſubinde ob copiam, vel defectum alimenti, vt in pueris; vel ob coctionem, vel cruditatem alimenti, quo nutriuntur; ita calor natiuus concoctionis primarius artifex, vel per morbum, vel per ætatem immutatus pilos variat; alius enim eſt pilorum color in infantia, alius in adoleſcentia, alius in ſenectute: quod & in plantis videmus contingere. Pili quoque ſubinde colorem aſſumunt ab humoribus ſuperfluis per modum tincturæ; hoc eſt, halitus humorum biliosi, pituitoſi, melancholici cum pilorum materia permiſti ſuum colorem pilis impertiunt, hoc pacto, niger pilus ex fæculento atræ bilis excremento; ex bile flaua flauus, albus ex pituita, rufus ex permiſtione bilis, & pituitæ; atque ſic accepta ſigna eſſe poſſunt interioris inclinationis, & temperamenti cerebri. Externus quoque aër plurimam ad imprimendum pilis colorem poteſt; nam certum eſt in diuerſis Regionibus mutari capillos, non tam pro diuerſa cerebri temperie, quàm pro aëris ambientis conditione: ſiquidem color externus in regionibus torridis album corpus ſubiens, pilorum alimentum adurendo, conſequenter nigrum colorem ipſis inducit; contra verò eorum, qui ſub Aquilone degunt, molles, laſciuique funduntur pili; quia his ſanguis, dulciſque ſapor & gratiam conciliant, fortitudinemque; vnde color quoque hilarior eſt. Hoc item in animalium pilis patefit, quæ & pro diuerſa cœli conditione colorum experiri mutationes frequens docet experientia. Refert Scaliger in VVozkam Sarmatiæ regione, quæcunque animalia vel commigrantia, vel aliunde translata albeſcere. In Canada quoque, ſiue Noua Francia animalia, ſingulis annis bis mutant colorem; quæ ſanè magnam in pilis immutandis vim aëris demonſtrant. Ea quoque aquarum quarundam proprietas eſt, vt animalia varijs tingant coloribus: alibi enim candida ſunt, alibi nigra, ſola aquæ potæ virtute: de quibus vide Mundum noſtrum ſubterraneum de varia natura aquarum; vt proinde ex hiſce & ſimilibus difficile de interiori indole iudicium conſtitui poſſit.

Diuerſæ regiones diuerſos pilorū colores efficiunt.

Aquæ certæ mutant colorum pilorum.

§. V. Regulæ

De colore Vrinæ, eiuſque ſignis.

REctè, & ſapienter Hippocrates, nihil in morbis acutis adeò ſtatum ægri declarare, quàm colores Vrinæ, quæ cum innumera quadam varietate conſtent, grauiſſima oritur inter Medicos quæſtio, quænam huius in Vrina diuerſitatis chromaticæ cauſa ſit. Quidam arbitrati ſunt Vrinam, cum ex humido, quòd ſumitur, generetur, ac purè aqueum, tenuiſque primæ concoctionis excrementum ſit,

ea

ea ratione ad calores ſe habere, vti aqua ad tincturas: ſicuti enim aqua ex ſe, & ſua natura nullum habet colorem, ſed eum ex rebus ab extrinſeco aduenientibus ſeu tingentibus acquirit, ita & vrina colores ex ſubſtantiæ alicuius eam tingentis permiſtione cauſari. Alij volunt reddi coloratam, eò quòd iuxta diuerſam flauæ bilis miſturam diuerſos recipiat colores. Neutra ſententia ſubſiſtere poteſt; non prior, cùm in homine ſano huius miſturæ veſtigia apparere deberent, quod tamen experientia non docet: neque poſterior, cùm in multis morbis vrina ſit nigra, vel intensè rubea, quæ tinctura à bile flaua fieri nulla ratione poteſt. Dicimus igitur vrinā non reddi coloratā ex miſtura alicuius humoris; ſed à naturali calore per ſolam alterationem, & concoctionem; non ſecus ac aqua feruore incaleſcens à naturali ſuo coloris temperamento recedit, ita vrina à calore calefacta, & adusta. Nam ignis, ſeu caloris proprium eſt miſta in varias coloris ſpecies transſmutare, vt in mineralibus experimentis docuimus. Habet enim ſeſe vrina eadem ratione ad calorem naturalem, ſicuti aqua naturalis ad lucem; ſed aqua à luce, & calore variè alteratur; ſtagnantem enim aquam ſubinde ex naturali ſtatu in viridem, & hinc in luteam, denique in nigram degenerare experimur. Ita & calor naturalis, dum in ſtatu temperatiſſimo eſt, vrinam reddit citrinam, vel colore paleæ, quod optimæ, & perfectiſſimæ vrinæ ſignum eſt; at calor natiuus intenſior præter naturam, colorem quoque intendit vrinæ: hinc in febribus tertianis intenſiſſimè rubram videmus vrinam: Calore verò naturali debilitato nimium, vrina ob concoctionis defectum apparebit vel alba, vel cinerea; & vbi maxima indigeſtionis vis eſt, vt in lientericis, vrina clara, limpida, & prorſus aquea reddetur. In maniacis verò, & phreneticis effectibus vrina ob vehementem caloris exceſſum adusta nigra redditur. Eſt itaque calor naturalis remota cauſa coloris vrinæ, bilis tamen miſtura proxima cauſa eſt. Calor enim immediatè in bilem, hoc demum mediante in vrinam agit. Experientia rem docet. Si enim quamcunque coloratam aquam igni ſuperpoſitam ebullire facias, producet ea pro diuerſitate gradus caloris diuerſos colores: vt aqua croco tincta, quæ ex flauo in intenſè rubrum, & deinde in purpureum, tandem in nigrum degenerabit colorem. Idem in omnibus coloratis aquis videre eſt. Non nego tamen alias quoque cauſas eſſe poſſe vrinæ coloratiuas, quemadmodum paulò poſt videbitur. Poteſt enim verbi gratia albus calor in vrina cauſari vel ex natiui caloris defectu, crudidatis latentis vitio, vel mala qualitate ſanguinis, videlicet aquoſi, feroſi, parùm colorati, vel obſtructione, vel oppilatione partium vitalium per humores craſſos, & melancholicos facta; vel etiam ob potus abundantiam, vt fit in ebrijs; vel denique per admiſtionem alicuius ſubſtantiæ eam tingentis in album, quemadmodum in pituitoſis purulentis, ac gonorrhoicis paſſionibus patet. Ita dico, vrina rubea varias tincturæ ſuæ cauſas habere poteſt; primo ex vi & efficacia caloris: ſi enim calor fuerit in ſtatu ſuo naturali, vrina citrina reddetur; ſi intendatur, reddetur rubea; ſi intenſiſſimus fuerit, nigra ob nimiam ſanguinis aduſtionem euadet: ſi fuerit calor intenſiſſimus cū humore virulento, viridis reddetur: ſi extinctioni proximus, cærulea euadet. Qua tamen per accidens ſubinde in rubrū, & ſanguineū colorē tingi poteſt nullo exceſſu aut defectu caloris natiui, vt fit in renum, & veſicæ exulceratione, vel pro ratione coloris, qui vrinæ accidentaliter affunditur, vel etiam ex rebus vrinam eſu, vel potu tingentibus. Innumeræ igitur cauſæ eſſe poſſunt coloris vrinæ non in ægris tantùm, ſed in ſanitate præpollentibus. Eſt vrinæ color alius ante, alius poſt ſumptum cibum, alius veſperi, alius manè; alius in pueris, alius in adoleſcentibus, alius in ſenibus, alius in cholericis, alius in phlegmaticis, in ſanguineis alius, alius denique in melancholicis. In ſanis tamen cuiuſcunque ætatis hominibus, ac quocunque tempore vrinæ ſemper ad flauedinem inclinant, atque intenſione, vel remiſſione duntaxat flauedinis differentia facile indicant,

Scientia vera de Chromatiſmo vrinæ.

Criſis vrinæ.

Experië.

Vrina rubra.

indicari poteſt de ſanorum colore in vrina eluceſcente; in morbidis verò, vtplurimum omnes colores vrinæ ſunt præternaturales. Quæ quid ſignificent, iam tempus eſt vt breuiter declaremus. Et quoniam non ita pridem in Arabum Medicorum monumenta incidens, ſubtile de coloribus vrinæ iudicium inuenirem, viſum fuit id hìc in gratiam Medicinæ ſtudioſorũ ex Arabico tranſlata adiungere, ne quidquã, quod ad hanc artem noſtram quouis modo pertinere videtur, omittamus.

§. VI. Regulæ Chromocriticæ.

De ſtatu ægri ex coloribus vrinæ, ex Arabum monumentis deprompta, atque in Latinum ab Auctore tranſlata.

Signa coloris albi in vrina.

CVm color albus in vrina fit, vel ex obſtructione, vt in ſenibus, vel ob caloris natiui debilitatem, defectumque virium, vel ob humiditatis diſſolutionem; has inde ſex regulas formabis.

I. Limpidiſſima vrina ſignificat obſtructionem lienis, pallorem vultus, grauem totius corporis conſtitutionem.

II. Alba vrina cum plumbeo circulo opillationem cerebri, & comitialis morbi principia denotat.

III. Alba & fæculenta, craſſi & indigeſti humoris abundantiam.

IV. Cinerea purulenta, vlcus renum, & vreterum.

V. Alba ex plumbeo mixta calculum renum, & veſicæ.

VI. Alba, craſſa, & pinguis, phtiſim ſignificat.

Signa coloris nigri.

CVm niger color in vrina oriatur, vel propter natiui caloris combuſtionem, vel ob atræ materiæ miſturam, vel denique ob caloris totalem extinctionem; haſce regulas formabis.

I. Nigra vrina vna cum ſedimento materiæ eiuſdem coloris in febri, dolores capitis, mentiſque turbationem notat.

II. Nigra graueolens, peripneumoniam, ſeu vehementem pulmonis inflammationem notat, & plerumque mortem vicinam.

III. Vrina primò viridis, deinde nigra, mortem denotat, quia monſtrat exceſſum frigoris calorem natiuum ſuffocantis.

IV. Nigra vrina ſtillatim egeſta mortem denotat; ſi tamen permanſerit ad ſeptimum diem, ſpem ſalutis præbet.

V. Nigra in febri quartana, ſanitatis ſignum eſt.

VI. Nigra vrina cum febri ardenti, & ſudore frontis, mortẽ vicinam deſignat.

Pallidi coloris in vrina ſigna.

CVm liuor vrinæ vltimam infrigidationem, vt Medici loquuntur, ſignificet, haſce inde regulas formabis.

I. Vrina plumbei coloris, mortis ſignum eſt.

II. Vrina pallida in ſuperiore parte, peſſimam capitis conſtitutionem oſtendit.

III. Plumbeus color in vrina continuò permanente, hydropiſim denotat, & caloris natiui ſuffocationem.

IV. Pallidus, ſeu plumbeus color cum granulis, & bullulis in fundo, vlcus pulmonis, & phtiſim ſignificat.

V. Plumbeus color tenuis cum pinguedine inſtar olei, deſtitutionem naturalis humiditatis portendit.

VI. Plumbeus color in phreneticis mortem notat.

Viridis coloris ſigna.

CVm viror in vrina vtplurimum virus oleat in humorum corruptela abſconditum, has inde regulas formabis.

I. Viridis color in magna febri denuntiat mortem.

II. Viridis color in puero ſpaſmum, frigidorumq; humorum in neruis abundantiam deſignat.

III. Viridis color cum nubecula in fundo, & cum dolore ſtomachi, veneni ſumpti indicium eſt.

IV. Viridis color cum circulo viridi in phreneticis, mortem denuntiat.

Rubri coloris ſigna.

CVm denique rubedo vrinæ oriatur, vel ex oppilatione inter ciſtam fellis, & inteſtinorum facta, vel ex inflammatione præter naturam, vt in omnibus febribus; ex tinctura has regulas ſeruabis.

I. Vrina rubra vtplurimum caloris denotat exceſſum.

II. Rubra in nephriticis latentis vlceris indicium eſt.

III. Rubra & turbida vlcus hepatis notat.

IV. Oleacei coloris vrina pauca cum fætore, mortem denuntiat, quia fætor ebullitionem, humorumque corruptionem, paucitas virtutis debilitatem, oleaceum partium ſignificat diſſolutionem.

V. Color rubeus in plumbeum degenerans, vlcera pectoris & phtiſim notat.

VI. Rubra nigro miſta hepatis inflammationem notat.

VII. Rubra ſiue ignei coloris, febrim ephimeram.

VIII. Vrina ignei coloris denſa croceo miſta, icteritiam notat.

ATHA-

ATHANASII KIRCHERI
E SOC. IESV PRESBYTERI

ARTIS MAGNAE
LVCIS ET VMBRAE
Liber Secundus.

DE ACTINOBOLISMIS,
SEV
RADIATIONIBVS
Pars Prima,

ACTINOBOLISMVS LVCIS,
SIVE
DE RADIATIONE LVMINIS,
ad quam ceu principalem Ideam, totius naturæ operationes inſtituuntur.

CAPVT I.

Omnes naturalium rerum virtutes diffuſæ lucis orbitam æmulantur.

CVM Natura rerum Deum Conditorem, quantum quæque ſuæ eſſentiæ cõditione potuit, repræſentare debuerit, Conditorque nihil ſe ipſo melius, ornatius, præſtantiuſque repererit; factum eſt, vt dum corporeum hunc mundum agitaret animo, formam ei deſtinauerit ſibi ipſi quàm ſimillimam. Hinc ortum totum quantitatum genus, & in eo curui, rectique diſcrimina, præſtantiſſimaque omnium ſphærica ſuperficies. In ea ſiquidem luſit Conditor Sapientiſſimus ſacræ ſuæ Triadis imaginem. Hinc centri punctum eſt ſphærici quædam quaſi *Omnia Conditorẽ æmulãtur.*

 ima-

imago, ſuperficies puncti intimi imago, & via ad id inueniendum, quæque infinito puncti egreſſu ex ſe ipſo vſque ad quandam omnium egreſſuum æqualitatem gigni intelligitur, puncto ſe in hanc amplitudinem communicante; fit, vt punctum & ſuperficies denſitatis cum amplitudine communicata proportione ſint æqualia. Hinc eſt vndique punctum inter & ſuperficiem abſolutiſſima æqualitas, arctiſſima vnio, pulcherrima conſpiratio, connexus, relatio, proportio, commenſus. Cùmque tria ſint planè centrum, ſuperficies, & interuallum, ita tamen vnum ſunt, vt nullum, nè cogitatu quidem abeſſe poſſit, quin totum deſtruatur.

Hæc igitur genuina aptiſſima corporei mundi imago, quam vel ſimpliciter, vel cum reſpectu quodam ſuſcipit quicquid ad ſummam perfectionem inter corporeas creaturas adſpirat. Ideo corpora ipſa cum per ſeſe ſuarũ ſuperficierum finibus continerentur, neque ſe ipſa multiplicare poſſent in orbem, varijs fuere prædita virtutibus, quæ nidulantes quidem in corporibus, ſe ipſis verò paulò liberiores & materia carentes corporea, ſed ſua quadam conſtantes materia, quæ dimenſiones ſuſcipiat Geometricas, egrederentur, orbemque adfectarent. Quid mirum igitur, ſi principium illud omnis in mundo ornatus, lux, inquam, res in toto corporeo mundo præſtantiſſima, facultatum omnium mater, corporei ſpiritaliſque mundi vinculum in eaſdem leges, quibus mundus erat exornandus, tranſierit: videlicet, radijs virtutum in ſphæram diffuſis mundum ipſum, atque adeò omnes alias naturalium rerum actiones ad ſui ſimilitudinem, vt operarentur, animauerit. De quibus ſingulis ordine ſic præſcribente, in huius libri decurſu tractare viſum eſt, vt ingenioſa naturæ induſtria, ratioq. ſingulorum in finem ſuum operantium luculenter pateſiant.

Lucem omnia æmulantur.

CAPVT II.

De radiatione lucis & viſibilium ſpecierum.

CVM lux ſingulis corporibus communicari debuerit, eius effluxus eiaculatio, ſeu radiatio ipſi ob ſuam originem in locum debuit competere diſtantem; at cum lux legum Geometricarum ſit capax, communicatio illa neutiquam ſine dimenſionum coniunctione fieri potuit. Communicabitur igitur vel per acceſſum fontis ſui ad res; quod abſurdum eſt, cum nulla ſubſtantia eſſe poſſit, Philoſopho teſte, immediatum ſuarum operationum principium, niſi actionem in diſtans, & ſine medio admittere velimus, quod æque abſurdum, nec per aliam abditam vim; ergo per nihil aliud, quàm per radioſam hanc luminis præfluentiam, quæ eſt veluti egreſſio quædam localis, effluxuſque à corpore ſuo, mundanis corporibus communicari debuit. Atque hæc eſt ἀκτινοβολία, ſeu radiatio, de qua dicere præſentis inſtituti eſt; cuius vera Geometrica geneſis cum in æqualitate intercapedinum, per quas punctum medium in ſuperficiem diditur, conſiſtat; certè ſphæræ euolutio fieri non potuit, niſi lineis rectis, iuxta pronunciatum tertium præcedentis: Si enim curuis vteretur lineis in ſe ipſas recurrentibus, nec in didendo fieret æqualitas, nec in virtutis propagatione diffuſio. Quæ vt meliùs intelligantur; Notandum naturam, dum in operibus ſuis affectat aut vnitatem partium, vel ſeparationem earundem, vtranque fieri per motum ſub linea recta; nam quò breuiùs quæque diſtant, hoc magis vnita intelliguntur, at rectæ ſunt omnium linearum inter eadem puncta breuiſſimæ: ergo omnis motus rerum vnitiuus vt ponderum ad terræ motus, chalybis ad magnetem, in linea recta fieri neceſ-

Motus rerum.

neceſſum eſt; ſecus enim ſi fieret, natura contra Pronunciatum ſextum nullo compendio ſtuderet; ſi quidem non omnes partes motus ad eundem finem tenderent, ſed in medio itinere alicubi, quod erat vniendum alteri, ab hac vnionis affectatione deflecteret. Eadem de continuo ſeparationis motu, qui in rebus naturalibus violentus dicitur, intelligenda ſunt; rectus autem motus non niſi recto contrarius. Inter omnia verò mundana corpora vti primum Sol eſt, ita ab actione ſua, ſeu actinobolismo cæteris omnibus prælucet. Atque hæc mirifica lucis propago à fonte ſuo quidem oritur, ab eo tamen non diuellitur; inde quidem diffuſa, nunquam tamen effuſa: radici namque ſuæ, ac matri ſemper adhæret, germina, ramoſque à radice propagat, qui ab ea & ortum habent, & propagantur, & nutriuntur, augentur, conſeruantur: prima illa lux vnica eſt, & vna & in orbem acta: ſecunda hæc multiplex in ramos quaſi, & lineas innumerabiles diſſitas, & illas quidem non longas tantùm, ſed & latiuſculus, & in acutum abeuntes, & in conum deſinentes, eaſque non niſi ortu iunctas, in progreſſu verò interuallo diſtantes, minore quidem primò, deinde maiore. Atque hæc cauſa fuit, cur Optici radium definiuerint lineam luminoſam, vel illuminationem per lineam rectam: radios namque Latini inuenerunt, quos Græci dixerunt ἀκτῖνας, & radiationem linearum talium extenſionem, & proiectionem ἀκτινοβολίαν. Vnde & nos diſtinguimus lumen à radio tanquam lumen tertium à ſecundo: ſiquidem radius eſt lux ſecunda à prima exiliens in rectum, & acutum, neque in lineam tantùm, ſed & in conum prominẽs. Luminis autem propagatio non cõcipitur fieri lineis rectis circa radios, ſiquidem circumuoluitur, & inter radios ſemper plus diſtantes omnem implet locum; & lumen quidem eſſe poteſt ſine radijs actu præſentibus, vt in aurora patet; non tamen radij ſine lumine, vtpote à quibus emanat.

Natura lucis.

Definitio radij.

Viſa igitur profluentia, iam quomodo profluat; num à ſingulis lucidi corporis punctis, num à tota Solis ſuperficie videamus. Quod vt fiat, ſciẽdum primò nos lucidas haſce lineas nulla ratione vel vti Mathematicas, ſed vti Phyſicas, & latitudine præditas conſiderare, & conſequenter inferre radioſam luminis profluentiã ab omnibus & ſingulis phyſicis punctis, & etiam à tota Solis latitudine contingere, non ſucceſſiua quidem lucis, ſed perpetua durante emanatione, quæ ſolum opacorum corporũ obſtaculis interrumpatur; quibus ſublatis radij ſpacia momento penetrant, nullam in partem magis, quàm in aliam inclinant, in nullam torquentur, ſed rectiſſimarum ad inſtar linearum, recta à fonte ſuo per immenſa cœlorum ſpacia & elementarem athmoſphæram in ipſam vſque terram vniformiter quidem difformi effluxu, at perpetuo eodem loco immobili eiaculantur; à quo loco nulla, vel propria, vel aliena vi depelluntur, nec loco opus habent vllo, neque ipſi res inde pellunt, aut loco dimouentur; mota verò luce, ipſi vel eam ſequuntur, vel ab ea trahuntur; abeunte luce, abeunt & ipſi: moto diaphano, quod permeauerant, non ſequuntur; moto etiam opaco illuminato in loco perſtant. In quodcunque diaphanum inciderint, ſiue tenue, vt aër, ſiue fluidum vt aqua, ſiue ſolidum vt criſtallus, momento eodem id penetrant, illuminant, implent: idque varijs modis; ſi in aërem, & in ætherem, recta penetrant; ſi in diaphanum denſius, vti aquam, & vapores, fracto, reflexoque tanto fieri vmbroſiores, quantò medium fuerit denſius; ita vt hoſce radios luminoſos omnis coloris in nubibus, aquis, aſtris apparentis cauſas eſſe dicere poſſimus, quemadmodum in præcedenti libro dictum eſt, & in ſequentibus fuſiùs dicetur.

Modus profluentis luminis.

CAPVT

CAPVT III.

De entitate radiorum, vtrum accidentia ſint, num ſubſtantia, ſeu corpora?

MIRIFICAE radiorum paulò antè enarratorum vires adeò omnibus Philoſophis hucuſque obſcuræ viſæ ſunt, vt vix fuerit, qui aliquid circa tam abditam naturam certò aſſerere auſus ſit: ſubſtantiæne igitur erunt, an ſpecies tantùm, & imagines primæ lucis, reſque, vt vocant, intentionales? Certè cum radij per ſe luceant, lumen emittant, & calefaciant, in realium entium album potiùs, quàm intentionalium conſcribendi ſunt, neque videntur eſſe poſſe iuxta quoſdam accidentia, cùm accidentium proprium ſit ſubiecto adeſſe, vel abeſſe ſine eiuſdem corruptione; & radij nulli alienæ rei videntur accidere, neque à fonte abeſſe, aut ei iterum adeſſe; à Sole ſiquidem, & luce nunquam diſcedunt, ſed eidem ſemper adſunt: ergo reſpectu Solis accidentia dici non poſſunt. Cùm verò ijdem radij, æthereo ſiue cæleſti mundo illum perpetuo illuſtrando adſint, neq; ab eo, vnquam abeſſe poſſint; ergo neque ei accidere poſſunt, & conſequenter ætheris accidentia nulla ratione dici debent: ſed forſan aëri accidere poſſunt: notum enim eſt aërem ſine radijs obſcurum, ijs accedentibus luminoſum fieri: ergo radij aëri poſſunt adeſſe, & abeſſe ſine eiuſdem corruptione; ergo illi erunt accidentia; quod & in omnibus diaphanis hylæis contingere videmus. At explicare quænam illa ſint accidentia, hìc Rhodus, hìc ſaltus: forſan vt qualitates? vt calores? Ita Ariſtoteles. Sed neque ſic ſibi hæc conciliari poſſunt: Colores enim mixtorum, vti & qualitates propriæ ita inſunt ſubiectis, vt ſine ſubiecti corruptione auferri nō poſſint; at iam viſum eſt radios nunc abeſſe, nunc adeſſe aëri, ſubiecto manente innoxio & incorrupto: ergo radij non habent in entitate ſua colorum, & qualitatum rebus propriarum rationem. Radij quoque ab aëre, aqua, cæteriſque diaphanis minimè patiuntur, aut corrumpuntur ab ijs abſentes præſentesue; neque ipſos aquã, & aërem corrumpere videmus; cum non ſint propria radiorum ſubiecta; ergo neque diaphanorum corporum qualitas, aut color dici poſſunt. At neque ſunt eorum qualitas, neque relatio, neque actio, neque paſſio, neque tempus, neque locus, neque ſitus, neque ea habent ipſa, neque ab eis habentur: nullo ergo de genere radij ſunt diaphanis accidentia. Loquimur verò hic non de quolibet accidentium genere, ſed de eo, quod alicui obiecto proprium, & naturale eſt, vtrùm videlicet radius ad ſui exiſtentiam ſubſtentaculo & fulcimento indigeat, quo ſublato & ipſe pereat? Certè ſi res penitius conſideremus, radios nullo huiuſmodi ad exiſtendum fulcimento indigere videtur: nam ſi vllo egerent, cognato ſibi potiùs, quàm alieno egerent. Et ſi hoc, egerent aëreo, aqueoque non egerent. Cur ergo & in aërem deſcendunt, & in aquam, in non ſcilicet propria ſubiecta, ſi in æthere ſolo non ſuſtinentur, & in his tamen quotidie ſunt, nulla eorum ope in eis ſunt; ſed per ſe ſunt in eis, & ſuis viribus in eis conſiſtunt? Ergo aër, aqua, aquea radiorum non ſunt obiecta: ergo ſubiecto carent; ergo per ſe procul à Sole & luce exiſtunt: ergo in ſubſtantia. Certè ratiocinium noſtrum certò id demonſtrare videtur; at cuius generis ſubſtantia, materiane, an forma? an ex vtriſque compoſita? non priùs, cum inferius radios immateriales dixerimus; neq; forma, cum radij vtpote longi, lati, profundi, & ſemper conicum quid affectantes, trinam dimenſionem ſuſcipiant, fractionis quoque flexioniſque capaces ſint, potiùs corpora, quàm forma videantur, non quidem qualia qualia, vti elementaria; non antitypa, quale ſpatium eſt; ſed eo

Radii ſolares à ſunt accidentia

Quale accidens ſit radius.

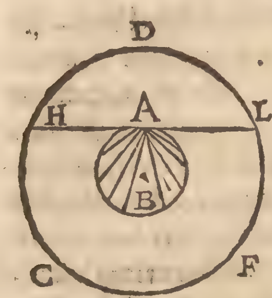
den-

denſiora, rariora rariſſimis, omnibuſque in natura rerum ſubtiliſſimis ſubtiliora. At quomodo corpora, ſi omnia etiam duriſſima criſtallina corpora penetrant, cum corporum penetrationem hucuſque dari negatum ſit? At dices, forſan corporeos eſſe, in quantum trinæ dimenſionis ſunt capaces; incorporeos, in quantum denſa quæuis in momento penetrant: non quidem formæ, quales phyſicæ ad exiſtendum materia indigentes, neque quales diuinæ ab omni corporis contagione ſemotæ, ſed medias inter vtraſque. Sed ſi hoc iam tertium quoddam entium genus hucuſque omnibus Philoſophis ignotum aſſignabitur, radioſamq; luminis profluentiam non iam in qualitatum, ſed primæ Cathegoriæ album referentes radios ipſos à ſe, & in ſe ſubſiſtentes, & ſe ipſis ſubſiſtentes, à fonte tamen nunquam ſeparatas formas ſimplices, & ſubſtantias ſine corpore corporeas dicere cogemur. Quod qui aſſerere voluerit, per me licet; ego ſanè vi luminis raptus continuæ ratiocinationis impetu hucuſque deuolutus, quid in tam perplexo negotio dici debeat neſcio: vnde & in re adeo ardua ego nihil facilè quidquã determinauerim, ne nouã Philoſophiam mundo obtrudẽtes, in priori libro aſſertis contradicere videamur. Ab obſcuriſſima igitur huius luminis caligine recedentes, ad ea nos conferamus, quæ & notiora nobis, & maius nobis ad ſecutura lumen conferre poſſint.

CAPVT IV.

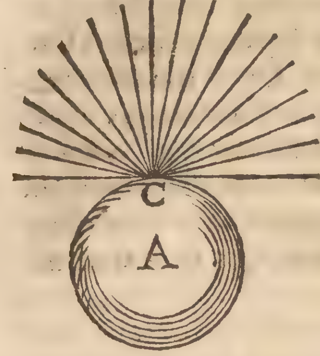
Omnia obiecta viſibilia ad lucis exemplar radiant in orbem.

HVIC propoſitioni ipſum experimentum fidem facit. Cùm enim vnum & idem viſibile, vno & eodem tempore ſimul à pluribus videatur, conſequens eſt, vt à quolibet viſibilis puncto, quodlibet medij pũctum, inter quæ recta duci poſſit, irradietur. Ex quo efficitur, vt omnia viſibilis puncta, totaque eius ſpecies in quolibet puncti medio, quæ rectis connecti poſſint, confluat, atque terminetur, totumque medium ſpeciebus viſibilibus repletum ſit, confertumque. Tot igitur viſus in medio, quot medij pũcta, & quilibet, certa, & propria viſibilis radiatione vnam eandemq; ſpeciem videbit. Vnde fit vt ad lucis normam viſibile radijs tum parallelis, tum concurrentibus, multifariamque ſeſe inteſecantibus radiet: quæ omnia fusè Vitellio ex Alhazeno demonſtrat, videlicet cuiuſlibet puncti viſibilis ſpeciem, eiuſque ſuperficiem complere, atque occupare, & in quolibet puncto ſuperficiei viſus totam viſibilis ſpeciem congregari; pari ratione quodlibet punctum ſpeculi radiare, totamq, viſibilis ſpeciem in quolibet eſſe puncto ſpeculi, & ſpeciem cuiuſcunque puncti viſibilis in tota ſpeculi ſuperficie. Ita punctum viſibile in medio aëre conſtitutum radiatione in integrã ſphæram euolueretur, cuiuſmodi omnia fere ſidera efficiunt; in opacis verò corporibus, ſiue ſuperficiebus, in hemiſphærium; neque tamen ab eodem viſibilis puncto in quodlibet obiecti punctum recta connecti poteſt, etiamſi intermedium opacum aliud nullum intercedat; neque idcircò quodlibet viſibilis punctum radiare poteſt. Sit enim viſibilis Sphæra AB, cuius puncto A, obiecta ſit caua ſui parte peripheria H C F L D, dico à puncto A, non poſſe duci rectas ad quodlibet punctum peripheriæ L D H, recta enim L H, tangens peripheriam Sphæræ A B, in puncto A, ſecat obiectam peripheriã in Punctis H, & L. Patet igitur à puncto A, nullam rectam duci poſſe ad puncta peripheriæ HDL, atque idcircò eandem ob cauſam punctum A, in nullam dictarum arcus partium radiare, ſed in ſola parte arcus HCEL: quæ clarè quoque patent in



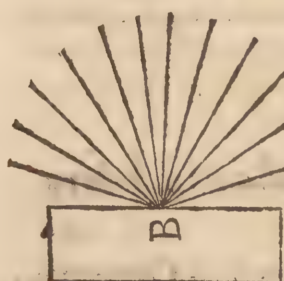
figuris Sphærica A,& plana B; & in Sphæra quidem ex C,pnncto lucidum punctum vltra tangentem Sphæræ,radiare non poteſt, vti neque vltra planum B.

Si verò punctum A, in caua aliqua vitreæ Sphæræ fundo poneretur,vti in figura B,prioris figuræ patet;radiare id poſſet in totam circumferiam: Verbo,omne punctum,ſiue lucidũ,ſiue viſibile,ad omnia illa med ij puncta radiant, ad quæ linea recta duci poteſt. Quam radiationem eleganter ſanè more ſuo deſcribit Lucretius, dum canit.



Hanc agere incipiam tibi quæ vehementer ad has res
Attinet,eſſe ex qua rerum ſimulachra vocamus:
Quæ quaſi membranæ ſummo de corpore rerum
Decerptæ volitant vltrò citròque per auras.

Et alibi: *Nunc ea,quæ dico rerum ſimulachra feruntur*
Vndique, & in cunctas iaciuntur didita partes
Vſque adeo omnibus à rebus res quoque fluenter
Fertur, & in cunctas dimittitur vndique partes.

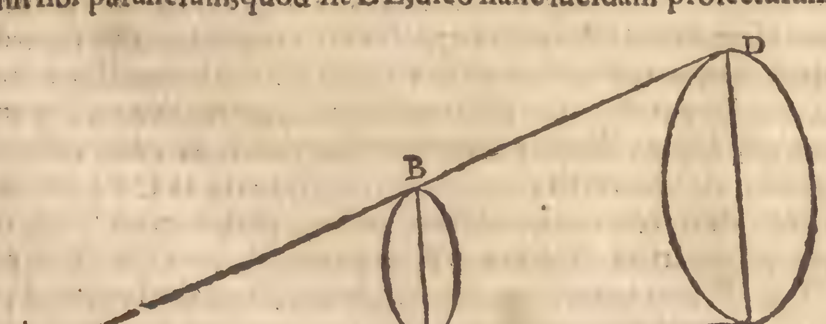


Fieri autem hanc radiationem ſecundùm opticam figurã, vulgò notum eſt. Cum enim quodlibet punctum viſibilis radiet,cõſequenter latitudo tota viſibilis in quolibet viſibilis medij pũcto pyramidẽ efficit tot laterũ,quot baſis fuerit anguloũ. Si itaque radiãs viſibile fuerit circulus,& pũctũ medij fuerit in radio ex centro circuli normaliter profluẽte,cõſtituet tota radiatio conũ perfectũ;ſi verò punctũ fuerit in linea cẽtrali obliqua,conum obliquum formabit: ſi verò viſibile fuerit quadratũ radiatio cõſtituet pyramidẽ tetraẽdram: ſi pentagonum, pyramidẽ pentaẽdram, & ſic in infinitum. Nam vt rectè Vitellio demonſtrat, opticæ figuræ, ſiue pyramides illluminatis mutuis baſibus, & verticibus innumerabiles figurantur inter radians, & radiatum. Verùm, vt ſolidius in hac materia progrediamur, quæ circa ἀκτινοβολίαι ſiue radiationem dicta ſunt,illa eadem breuibus facillimiſq; propoſitionibus confirmanda duximus.

Propoſitio. I.

Quandocunque Sol foramen circulare ingreſſum in parallelum foramini planum incidit,in eo lucem proijcit circularem.

SIt lucidum corpus A, foramen BC, quod traijciat radioſa lucis profluentia in planum ſibi parallelum,quod ſit DE,dico hanc lucidam proiecturam circulum



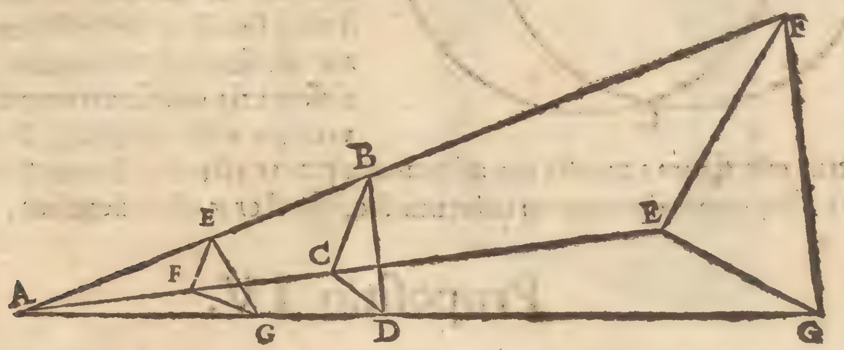
eſſe

eſſe:cũ enim, ſi vti in conicis dicetur,conus plano baſi parallelo ſecetur, ſectio ſit circulus: ergò cùm circulus ſit BC,etiam ipſam DE,ſectionem ipſi CB,parallelam circulum eſſe neceſſe eſt. Idem de vmbra dicendum: ſi enim BC, circulus ſolidus foret, proiectio vmbræ in planum DE, circulus foret.

Propoſitio II.

Quandocunque verò lucidum corpus per foramen trilaterum tranſit in plano ſibi parallelo,lucem proijciet maiorem quidem, ſed figuræ foraminis prorſus ſimilem.

Sit lucidum corpus A; BCD, foramen triangulare; FEG planum; dico lucem proiectam EFG, ſimilem eſſe ipſi foraminis figuræ BCD, etſi maior eadem; productis enim tribus radijs ABF, ACE, & ADG, patebit per 16. 11. & 2. 6. elementorum Euclid. verùm eſſe quod proponitur: ſi verò BCD, opacum fuerit, erit vmbra FEH, ſimilis figuræ opaci BCD.



Conſectarium I.

Hinc patet fieri poſſe, vt lux per foramen ingrediens non æquilaterum, æquilateram tamen in oppoſito pariete lucem effigiet. Sit pyramis, radioſa ABCD,in præcedẽte figura,cuius baſis ſit BCD, ſeceturque ipſa pyramis plano ad baſim obliquo, quod ſit EFG, eritque iam trangulum non æquilaterum; ſi ergo intelligatur per triangulum EFG,lucidum corpus A, radiare, erit actinobolíſmi baſis BCD, triangulum videlicet æquilaterum. Idem de vmbra dicendum.

Conſectarium II.

Hinc patet quoque fieri poſſe, per quamlibet aliam non æquilateram figuram lucem proijci poſſe æquilateram.

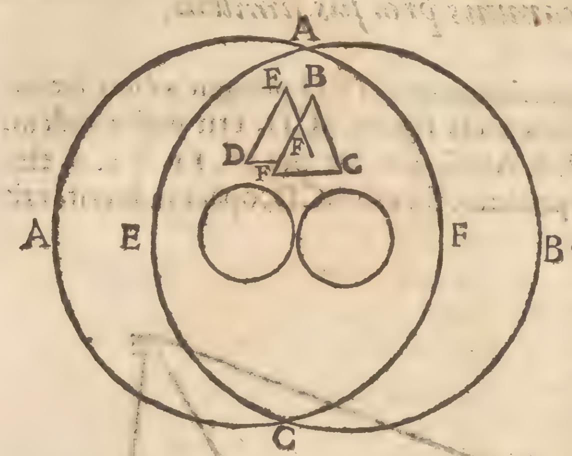
Conſectarium III.

Hinc patet quoque quomodo dato foramine elliptico circulus in planõ oppoſito proijci, vel dato opaco elliptico vmbra circularis proijci poſſit.

Propoſitio III.

Quò duorum circulorum, figurarumque ſimilium ſimiliterque poſitarum peripheriæ inter ſe minus remouentur, eò magis ad vnius circuli vniuſque figuræ ſimilitudinem coeunt.

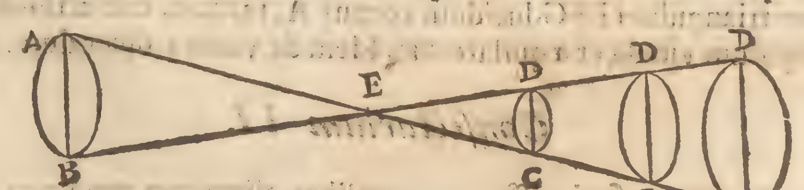
SInt duo circuli ABCE, & AFCA, ſeſe in punctis AC, interſecantes: dico, quod quò minus peripheriæ ABC, & AFC, inter ſe diſtiterint, eò magis ipsã ABCA, ex peripheria vtriuſque circuli compactã figurã ad circuli vnius ſimilitudinẽ acceſſurã; vel ſi, quod idem de triãgulis DEF, & FBC, alijſque quibuslibet polygonis dicendum eſt: quantò enim latera DE, & BF, dictorum triangulorum minus à ſe inuicem diſtiterint, tantò ad ſimilitudinem vnius trianguli magis accedent: at duorum circulorum ſimilium, ſimiliterque poſitarum peripheriæ ita ſibi appropinquare poſſunt, vt differentia vix ſit perceptibilis, adeoq. vterque vnus circulus, & vtraque vna reputetur eſſe figura: quod cum ad oculum pateat vlteriori demonſtratione non indiget. Ergo, quò duorum circulorum, &c. quod erat oſtendendum.



Propoſitio IV.

Radij, qui ab extremitatibus corporis lucidi per oppoſitas extremitates foraminis procidunt, inter foramen corpuſque lucidum ſe mutuo ſecant.

SIt luminoſum AB, expoſitum foramini CD; per cuius oppoſita extrema C, & D, ab extremitatibus luminoſi corporis A, & B, decuſſati procidant radij



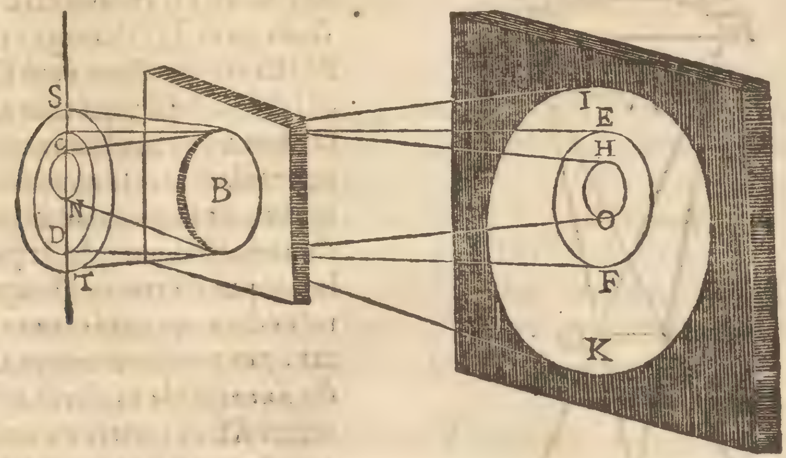
AC, & BD: dico horum communem interſectionem E, inter foramen, corpuſque lucidum incidere: nam radij AC, & BD, cum vtraque dimetiente foraminis ſcilicet DC, lucentiſque corporis AB, duo triangula conſtituunt mutuo ſeſe aduerſis mucronibus reſpectantia AEB, & CED, quorum baſes AB, & CD, cùm maximè diſtent, neceſſe eſt ipſos vertices inter vtranque medios exiſtere. Eſt porrò radiorum AC, & BD, interſectio E, communis vtriuſque trianguli vertex: illa igitur inter foramen corpuſque luminoſum cadit, quod erat demonſtrandum.

Corollarium Primum.

EX quo patet, quòd ſi corporis luminoſi, atque foraminis dimetientes A B, & C D, æquales fuerint, erit E, vertex triangulorum inter vtrunque exactè medius. Si igitur Solares radij per foramen traiecti in tantum abirent ſpacium, quanta eſt diſtantia Solis à foramine proiectam ex oppoſito lucem ęquatum iri magnitudini ſuperficiei Solaris; ſi verò vltra foramen lux proiecta æqualitatem exceſſerit, maiorem. Si infra medietatem, tantò ſemper minorem, quantò foramini propiùs acceſſerit, futuram.

Corollarium Secundum.

PAtet quoque, ſi luminoſum corpus æquale fuerit foramini, lucem in planum oppoſitum traiectam corpori lucido æqualem fore: ſi verò maius fuerit, lucem



traiectam minorem: ſi minus, maiorem. Qui omnia in figura clarè patent, in tribus circulus ST, CD, CN, vbi lucidum CD, æquale foramini B, circulum lucidum proijcit EF, æqualem CD, lucidum corpus ST, maius foramine B, proijcit HO, lucidum circulum minorem lucido corpore CN; vero lucidum corpus minus foramine B, proijcit lucidum circulum IK, maiorem lucido corpore CN.

Corollarium Tertium.

PAtet quoque formas per foramen tranſparentes inuerſas videri, & rebus ſubinde æquales alias maiores, & minores exiſtere.

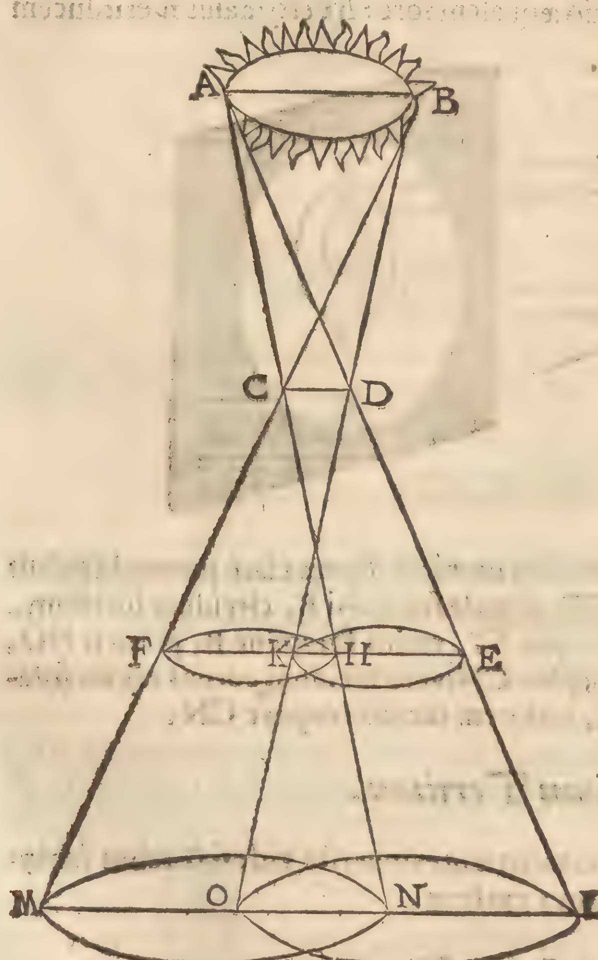
Propoſitio V.

Sol per multilatera profluens non rectis lineis figuram deſcribit, ſed circulum propiùs æmulatur.

HVius rei luculentiſſimum experimentum in cratibus videre licet, per quorum angulos radij Solis in obiectum parietem prolapſi circulum veriùs, quàm triangulum deſcribunt. Res iam olim ab ipſo Philoſopho eiuſque aſſeclis agitata, à Neotericis quoque plurimum ventilata; ſed à paucis penetrata. Philoſophus in conum radioſum luminis, & orbicularem Solis figuram cauſam conijcit: in quo qui-

dem tangit cauſam huius phænomeni; ſed non totalem; cum radij à puncto corporis lucidi quaqua verſus porrecti, non ad circularem tantùm, ſed ad cuiuslibet figuræ corpus ſeſe adiungant. Non itaque quocunque radij incurrerint, in orbem ſeſe colligunt; ſed nunc quidem eo modo, aliàs alio. Cùm verò à toto luminoſo corpore in vnum quodpiam punctum incidit lumen, nec ſic quoque turbinis figuram perpetuò lumen adſciſcit, ſed eam, quam luminoſum corpus variam ſuggerit: Neque in poſteriori problematis parte rationem aſſignat: non enim ſatis eſt Solis figuram circularem eſſe, lumenque rectis lineis efferri, niſi etiam oſtendatur, quo pacto per quadrangularia foramina prolapſum lumen hebetetur, atque ab angulorum proceſſibus ſeſe ſubtrahat, ſicque corporis potius luminoſi, quam foraminis ſchema affectet cratium figura repugnante. Verum vt tam inſigne phænomenon fuſius explicaretur; raritas effectus veluti iure ſibi vendicare videbatur.

Sit igitur Solare corpus AB, foramen verò qualiſcunque figuræ veluti rimula CD, per quam Solis ſplendor illapſus oppoſitum planum FE, colluſtrat, iam ex



infinitis pũctis rimulæ CD, ſatis erit duo C & D, conſiderare. Per punctum gitur D, ducantur radij ADE, BDK: per punctum verò C, ducantur alij ACH, BCF, qui cum ab extremitatibus Solis profluant, reliquos omnes radios intra ſe continebunt. Cùm igitur, vt in præcedentibus demonſtratum eſt, lumen Solis per foramen inſtar puncti tranſmiſſi figuram Solis rotundam, quamuis conuerſam referat; per punctum autem C, rimæ dicta ἀκτινοβολία cauſetur, erit eius diameter KE, & pariter ex omnibus alijs rimulę punctis rotundi ſplendores in ſuperficiem, vbi FE, tranſmittentur. Iam dicimus has duas illuminationes iuxta Propoſitionem tertiam, quantò longiùs planum FE, à foramine diſtiterit, vt ſi eſſet in LM, ad vnius rotunditatem circuli magis accedere, vt apparet in LM, vbi maiores factæ ſunt illuminationes, & ideò magis ad vnam circulationem accedit. Patet igitur, quò longius radij CF, CH, producti fuerint, eo maiorem fore diametrum illuminationis FH, euadet enim MN: & ſimiliter ex productione radiorum DK, DE, diameter alterius illuminationis KE, augebitur, & fiet LO; & conſequenter duæ ipſorum peripheriæ ſimul maiores ſunt, ac proindè ad vnius circuli ſimilitudinem propiùs iuxta Propoſitionem tertiam accedent. Et quamuis ex radiorum productione augeantur, non ſolum prædictæ diametri illuminationum, ſed etiam earum differentiæ FK, & HE, eæ tamen differentiæ reſpectu illarum, nullo ſenſibili incremento, augentur; quod inde oritur, quia angulus FCH, maior eſt angulo FBK, per 16. 1. Elem. atque ideo crura FC, HC, magis diuaricantur, quàm crura FB, KB, & ideò ſi producantur multò magis creſcit FH, dum euadit MN, quàm FK, dum euadit MO: eodem modo magis creſcit KE, dum fit OL, quàm HE, dum fit NL. Vnde & earum peripheriæ ad

vnius

vnius orbis figuram tandem concurrere videbuntur; multò autem euidentiùs ad rotunditatem euadent, ſi ex alijs præterquam A, & B, punctis per foramina CD, alij circuli proijcerentur, & conſequenter cum circuli lucidi ambitus ſit ex infinitis punctis lucidis, & omnia ſuos circulos deſcribant, ex infinitis circulis actinoboliſmo cauſatis vnum tandem viſum iri, luculenter patet.

Corollarium Primum.

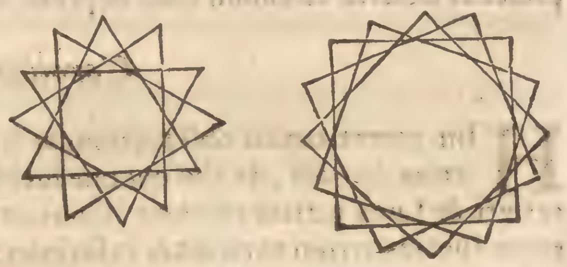
HInc ſequitur, Sole per quodcunque foramen radiante, quo longiùs à foramine receſſerit, eo magis in planum circulo, qui terminus eſt radiantis ſuperficiei parallelum, proiectam lucem ad eiuſdem circuli formam propiùs accedere, ac tandem ſenſu decepto, perfectè circularem apparere, cùm omne foramen, quod Solari radio tranſitum præbere ſolet, tam reſpectu Solaris magnitudinis, quàm diſtantiæ, inſenſibilis ſit quantitatis.

Corollarium Secundum.

VIdes denique quomodo illuminationum pyramides, ſeu coni, quæ à ſingulis punctis Solaris corporis per quadrilatera, aut quæuis polygona foramina procidunt, in orbem diſponantur: nam earum axes iuxta foramina decuſſati hinc vertices, illinc centra baſium attingunt; quapropter circulum ex vtraque parte complent, quarum alter orbem Solarem, alter eum plani locum occupat, ad quem ſoli axes pyramidum pertingunt. Hunc porrò circulum extantes circumcirca baſium portiones ambiunt: ex quo nimirum fit, vt totum lumen, quod plano excipitur, circulum æmulari videatur. Verùm hæc omnia tandem, vt veritas manifeſtiùs appareat, experimentis comprobemus.

Corollarium Tertium.

SI denique lucidum corpus fuerit cuiuſuis polygonæ figuræ per quoduis foramen multilaterũ traiectum, id eam figuram exprimit, cuius eſt ipſum lucidũ corpus ἀκτινόβολον, vt in hac appoſita figura apparet, & paulò poſt meliùs deducetur.



Experimentum I.

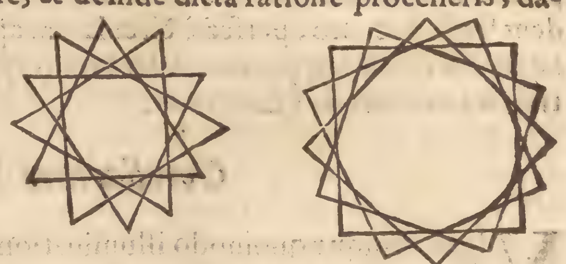
FIant igitur in feneſtra quapiam duo, vel tria minima foramina inuicem proxima, per quæ totidem illuminationes ad obiectam chartam transferantur; hæ, admota foramini charta, paruæ, ac ſibi mutuo parum incumbentes apparebunt, & proinde vnicum circulum non præ ſe ferent, Quò autem longiùs charta remouebitur, eo maiores fient, ac ſibi mutuò magis incumbentes, ac idcircò in vnum ferè circulum coaleſcent, nunquam tamen ad Geometricam rotunditatem peruenient, quamuis illam ſenſui objciant. Cuius rei ratio eſt, quòd vt ſupra dictum eſt radij non ſint lineæ mathematicæ, ſed aliqua latitudine præditæ, & conſequenter puncta ex quibus conſtant, non mathematica, ſed phyſica ſint, quorum etiam infinita, nunquam circulum mathematicum, ſeu geometricum efficiunt.

Expe-

Experimentum II.

Inſignis experientia.

ALteram huic ex Keplero adſcribemus. Si enim loco lucidi corporis accipias, verbi gratia tabulam quadratam, ſeu librum, foramen autem fuerit triangulare; deinde ſingulis angulorum punctis tabulæ quadrangulæ filum annexum in appoſitam poſt foramen tabulam, ita vt latera foraminis radat, filum duxeris, & deinde incidētiæ pūcta creta notaueris; non ſine admiratione videbis, ex multis triangularibus figuris foraminis in pariete expreſſis vnum quadrangulum delineari, videlicet ſimile tabulæ, ſeu quadrangulari libro. Si verò lignum, ſeu tabulam triangularem ſtatueris, & foramen quadrangulare, & deinde dicta ratione proceſſeris; dabit tibi fili ſingulis angulorum punctis admoti & per foramen traducti ductus in pariete oppoſito plura quadrangula ita ſibi inſerta, vt tandem in figuram quandam triangularem ligno ſimilem deſinant, vt ex figuris clarè patet.



Aliæ experientiæ.

Atque ex hoc experimento luculenter patet, cur Sol per feneſtras polygonas ingrediens in remotiori diſtantia in parallelis ſibi parietibus circulum efficiat. Cum enim ex ſingulis Solaris diſci punctis pyramis effigiatur, cuius baſis ſimilis ſit foramini triangulo, quadrangulo, pentagono, aut alterius irregularis figuræ, infinita illa triangulorum proiectorum ſeries ita diſponetur, vt cuſpidibus ſuis, ſiue angulis κυκλικῶς diſpoſitis tādem circulum conſtituant: quæ triangula ſemper perfectius circulum imitabuntur, quantò à foramine fuerint remotiora; tantò imperfectius, quantò eidem foramini viciniora. Cuius experienti fidem dabit, ſi, vt prius, loco lucidi corporis orbem acceperis, & filo ex compluribus circumferentiæ punctis per foramen in ſubiectum parietem duxeris; ex multis enim figuris foraminis proiectis tandem circulum effici deprehendes.

Corollarium.

Experimēti huius vtilitas.

HInc patent omnia obſeruationum ferè phænomena in loco obſcuro: quod enim de Sole, de alio quoque lucido corpore dici poteſt; ita Sol eclipſatus vti & Luna pariter efficiunt illuminationem eclipſatam, inuerſamque: Cur etiam ſpecies rerum ea ratione, vt forinſecus apparent, intus exhibeantur; de quibus omnibus in ſequentibus tractabimus. Docuit enim hoc vnicum experimentum Aſtronomos Solarium eclipſeon quantitates, diametrorum Solis, & Lunæ proportiones, & circulum per centra luminarium traiecti ad verticalem inclinationes citra oculorum damnum, citraque errorem, quæ ſolet nudæ æſtimationi committi, circino dimetiri. At hìc omittere non poſſumus, quin inſignem quandam fallaciam hoc loco detegamus; atque hæc eſt, quòd omnes eclipſes hac arte detectæ multò maiores in cœlo euenerint, quàm apparuerint in radio, omnes diametrum Lunæ in cœlo multò maiorem exhibentes, quàm in radio. Quam rem dum non præuidit Tycho Brahe non ſine admiratione, eo deductus fuit, vt diametrum Lunæ quinta ſemper parte minorem eſſe pronunciarit in coniunctionibus, quam appareret in oppoſitionibus, quamuis vtrunque æque à nobis abſit. Sunt & aliæ huius diminutionis cauſæ, quas alibi, ſi Numini placuerit, aperiemus. Verum hæc omnia ſequenti experimento melius addiſcentur.

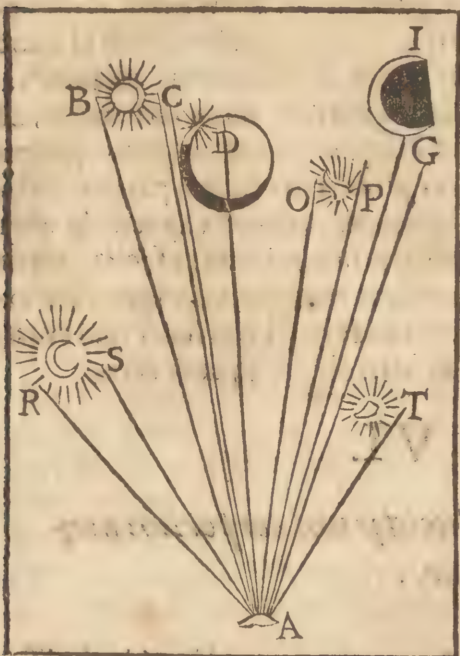
Fallacia in obſeruationibus à Tychone Brahe factis.

Expe-

Experimentum III.

Lux remota corpus lucidum angulare in ſphæricum conuertit.

COntingit vtplurimum, vt remoti exiſtentes à lucido corpore cuiuſcunque figuræ, illud tamen rotundum videamus; Ita in hic appoſito ſchemate oculus



A, ſub radijs AB, & AC, intuetur Venerem BC, ſphæricam: quæ tamen perigæa cornuta eſt inſtar Lunæ, vti Lynceæ Academiæ hiſce vltimis temporibus innotuit; ita aſcendente parte cornu Lunæ ſextilis CD, ſupra horizontem, ita rotunda apparet, vt nonnunquam nouæ ſtellæ exortæ ſuſpicionem mouerit imperitis: lucidum quoque ſextilis Lunæ limbum IG, vmbroſæ eminentiorem indicat. Idem dicendum eſt de flamma T, quam ſub pyramidis figura præſentes intuemur, remoti rotunda figura præditam arbitramur. Ita lampades conicæ figuræ flammas in vicino illis locis referentes, in remotis locis, vti longis ambulacris ſphærulæ lucidæ, & maiores ſolito cōſpiciuntur; quæ omnia nihil aliud ſunt, quàm ludibria oculorum: neque enim quicquam vel in ipſis lucidis corporibus, vel in diaphano medio, quod hunc effectum cauſare poſſit, concipi poteſt; ergò in ſolo oculo exiſtunt. Quod inde quoque patet; ſi enim cornu Lunæ, vel quodcunque corpus luminoſum anguloſum manu contegas, ſemper eadem rotunda ſpecies manebit. *Varia fallacia oculorum.*

Patet ex his ſtellas ſcintillantes, reuera non tam grandes eſſe, quàm eas vulgus Aſtronomorum putat, cum luce ambiente; dilatetur diameter earum; & conſequenter nec aliquid certi de magnitudine ſtellarum definiri poſſit. *Stellæ minores ſunt, quam videntur.*

Experimentum IV.

De ſcintillatione ſyderum.

FRequens experimentum eſt ſcintillatio ſyderum, etſi pauci eius genuinam cauſam attigerint: Experimur enim omnes ſtellas ſcintillare quidem, ſed diuerſimodè, magis ſtellæ fixæ ſcintillant, minùs errantes, plus horizonti vicinæ, minùs, eleuatiores ſupra eundem, plus arcticæ, quàm antarcticæ; plus pluuio, quàm cœlo ſereno; plus hodie, quàm heri; plus debili, minus intenſo lumine præditæ, Saturnus minus Ioue; Venus apogæa, & perigæa minus Mercurio. Quorum quidem omnium cauſam, aſſignamus non propriam ſtellarum conuolutionem; non febrilem paroxyſmum, vt quidam ridiculè aſſeruerunt; non radiorum ſolarium, quos in præcedentibus immotos diximus, non è motibus primis, & ſecundis tremulam euibrationem; non radiorum è ſtellis inquietam eiaculationem; non viſus tremorem; non potentiæ ob niſum videndi effectam trepidationem: ſed aſſerimus ſtellarum ſcintillationem nihil aliud eſſe, quàm vnicam & ſolam ſpecierum ab ipſis in *Quid ſit ſtellarū ſcintillatio.*

in oculum delapſarum interciſionem factam ab irrequieta vaporum variè affectorũ intercurſatione. Hi enim partim ſuo intercurſu exceptã ſpeciẽ refractione luculẽtiorẽ reddũt; & ſic ſolito efficacius lumen quodã momẽto trãſitus ſui offerũt, partim diſcreta ſua intercurſione, quæ aſtri radiũ pænè ſuffocauerat, per interualla merè diaphana liberum cono optico iter ad oculum citatis vicibus perdunt. Vaporibus enim turbulentis diuiſis, atque temerè alius alio dilapſis, & diuerſimodè configuratis radijs, alij quidem omnino occultantur, debilitantur alij, alij infringuntur: vnde fit, vt vna alia ſyderis pars ſurſũ, alia deorſum cõuelli, & in diuerſa torqueri videatur; quæ quidem inquieta vaporum agitatio potiſſimũ in ſtellis iuxta horizontem, & in vaporoſa Auſtri regione ſitis comperitur. Experimenti veritatẽ id quod ſequitur docet: nam ſi in campo libero inauratum alicuius turris globum vaporibus pacatis à Sole illuſtratam conſpicias, ſine agitatione illum intueberis; aſt vbi vapores ſolaribus radijs eleuati interceſſerint in omnem partem globi ſpeciem in oculum delatam differre videbis, vſque adeo vt globus in omnem partem ſaltare videatur. Quod igitur in globum, hoc idem faciunt & poſſunt vapores in aſtra. Quicunque verno tempore Sole feruentiore agrorum ſulcus intuitus fuerit, dictam vaporum agitationem, aeriſque mirificum quendam tremorem inſigni ſanè experimento comperiet; vaporum autem agitatio aliunde originem ſuam non ducit, niſi à condenſatione, & rarefactione, & continua alteratione aquæ & aëris.

Obſeruatio pulchra.

Propoſitio VI.

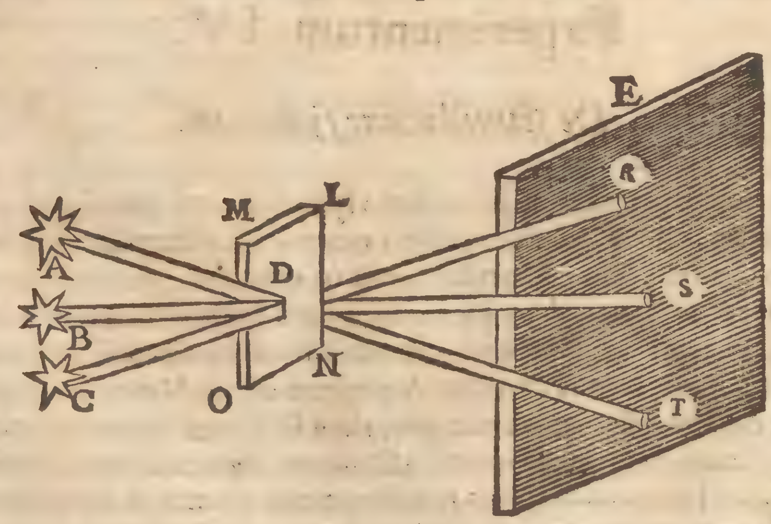
Radij Solis, & quorumcunque lucidorum corporum non permiſcentur.

Mira proprietas radiorum.

Est mira quædam & hæc radiorum natura, & proprietas, quod in actinoboliſmo radij radijs mulla ratione permiſceantur, neque frangantur, neque in diuerſa abeant; ſed vnuſquiſque recto ſibi tramite fùndatur, cuius hoc cape experimentum.

Experimentum I.

Sint tria luminoſa corpora A, B, C, quæ lumen per foramen D, in oppoſitam tabulam E, transfundant; concurrent quidem omnia ſimul lumina in ore fora

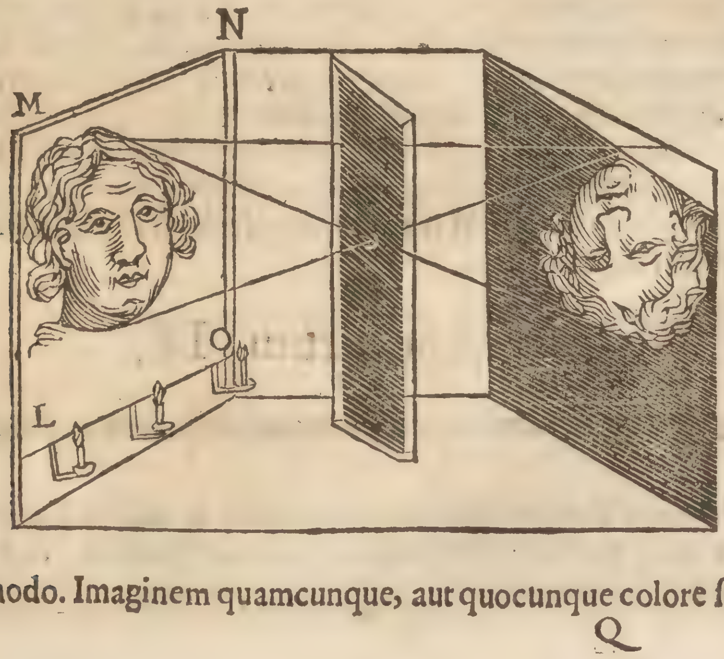


minis D, ita tamen, vt, ſicuti experientia comprobatum eſt, ea nequaquam permiſcean-

miſceantur, ſed ſingula proprio tramite, ac linea recta pergant, ex A, quidem in F, ex B, in G, & ex C, denique in H, non ſecus, ac Angelici ſpiritus, dum in communem aliquem locum conueniunt: quare ſublato luminari A, ceſſat lumen F, & obducto B, tollitur ipſius lumen G, prohibito verò C, id quod in H, fuerat lumen abſque vlla reliquorum luminum noxa ac diminutione extinguitur. Si autem loco D, poſitum fuerit corpus opacum: erit F, vmbra luminaris A, & G, vmbra luminaris B, & H, vmbra corporis C. Igitur tria lumina, cùm in D, conueniunt, neque tumltuariè, ac ſine ordine confunduntu r: ſed vnumquodque propria integritate ſeruata, ſuam carpit viam, ac recto pergit tramite; quod ſi confuſa per rectas lineas non transfunderentur; ergo vel radius corporis luminoſi A, ferretur in H, vel in G. Sed hoc eſt abſurdum in opticis, cùm impoſſibile ſit luminoſum corpus radio ſuo directo aliquid illuminare, niſi, per lineam rectam, vt fusè Alazen lib. 1. Opticor. cum Vitellione demonſtrat: vel tres radij in vnico puncto C, conuenient, quod eſt contra experientiam, & optica axiomata. Accedunt porrò huic experimento validiſſimæ rationes. Ac primò quidem: cùm rectis lineis ferantur lumina, impoſſibile eſt ea cō niſceri: nam vt cōmiſceantur, neceſſe eſt vt ſe mutuò inuadāt; id autē fieri nequit, niſi à recto tramite deflectant; alias enim vnumquodque ſuo loco remaneret, nec poſſet alterius ſedem occupare; quare nec permiſceri. Deinde radij qui à ſingulis partibus luminoſi corporis circumcirca proſiliunt, neutiquam permiſcentur, ſed diſtinſti quiſque ſuum rectum tenet iter, vti ex præcedentibus experimentis colligi poteſt: ergo nec lumina, quæ à dictinctis luminibus procedunt inter ſe commiſcentur; ſed vnumquodque propria pergit via eò, quò vis luminaris impellit. Nec obſtat, quòd eodem in medio plura lumina conueniant vt aliqui obijciunt; sūt enim plura lumina in eodē loco, verbi gratia in G, ea quaſi ratione, qua duo Angeli ſe penetrantes, vel ſicut color, & calor, dum in eodem ſubiecto ſunt, conueniunt. Nec obſtat iterum, non poſſe, vt alqui obijciunt, in eodem medio lumina, hìc vnum aſſignari, illic alterum: hoc enim verum eſt in ijs luminibus, quæ non per idem medium feruntur; in luminum verò plurium concurſu falſum eſt.

Conſectaria parabratica ex dictis reſultantia.

EX his ſequitur, qua ratione quis omnia ea, quæ in præcedentibus experimentis fieri poſſe diximus, hìc faciliùs, & diſtinctiùs, ac quod magis eſt; ſecundum rectam ſpeciem, noctu ſolo candelarum vſu in obſcuro repræſentare queat, eo



qui ſequitur modo. Imaginem quamcunque, aut quocunque colore ſubtiliter in

Repræſentatio rerum in obſcuro. charta tenui depictam immergas oleo, hanc ſiccatam includes lateribus feneſtræ MONL. Dico, quod, ſi candelas quotlibet poſueris in locis L, O, ante imaginem per foramen S, quod fieri debet in pariete interiacente inter cubiculum illuminatum & obſcurum, ſpecies imaginis, quam oſtendere volueris in parietibus, aut in papyro cãdida ei obiecta cũ omni adũbratione ſua repræſentabũtur; inuerſas quidẽ ſi imaginem M, N, L, O, rectam poſueris; rectas ſi inuerſam. Nam cum quodlibet punctum imaginis ſuam ſpeciem transmittat in oppoſitum obſcuri cubiculi parietem iuxta ea, quæ in præcedentibus dicta ſunt; cumque iuxta lineas rectas luminis radios diffundi monſtrauerimus: fit primò vt ea quæ inferiora ſunt imaginis depictæ, ſuperiora fiant in imaginis ſimulacro, & contra: Secundò, vt imago perfectè à candelis ante eam poſitis illuminata vniformiter ſuam ſpeciem, & cum omnibus vmbris in oppoſitam obſcuri cubiculi partem traijciat, vt in exemplo poſito patet.

Occultos animi conceptus manifeſtant in occulto loco. Ex hoc ſequitur etiam, qua ratione quiſpiam occultos animi ſui conceptus alteri in obſcuro loco degenti manifeſtare poſſit, & omnia quæcunque voluerit in pariete deſcribere ſòlo ſpecierum tranſmiſſarum ſubſidio. Simulacrum etiam eo videbitur imbutum colore, quo imago depicta; ſi flauo flauum; ſi viridi viride, & ſic de cæteris: nam lumen materiæ alicui commixtum, eum aſſumit colorem, quo ipſa materia fuerit imbuta, vt fusè in antecedentibus demonſtratum eſt, quod & ſubſequenti experimento manifeſtius fiet.

Experimentum aliud. Sit vitrea lampas pellucida, & viridis, cuius oleum vna cum elychnio viridi quoque imbuatur colore; hæc ſi accenſa fuerit, omne viride, & intuentium vultus oſtẽtat: ſi nigra omnia videre deſideres, id perficies immiſſo è ſæpijs atramẽto; nã lucernis admotum, ſi accendatur atram deie proijciet flammã. Sic Anaxilaus, teſte Philoſtrato, luſiſſe fertur, dum ex ſæpiæ atramento adſtantes, AEthiopes reddebat. Porrò flaua videbis omnia, ſi auripigmentum, crocum, lupinorum cortices & oleo permiſcebis, & accendes in eo flauũ funiculũ flaua lãpade. Simeon quoq; Sethi tradit, quod ſi quis Thryallida, id eſt lucernæ ſtupã in ſæpiæ atramento, & æris erugine intinxerit, homines circũſtantes partim cereos, partim nigros ob mixtarum rerũ inſperſionẽ videri. Quòd verò Io. Bapt. de Porta præſumit facere, vt adſtantium capita equina, vel aſinina videantur, id plus iactantiæ, quàm veritatis habere exiſtimo: efficere autem vt conclaue plenum videatur vuis, id verum eſſe veluti oculatus teſtis affirmare auſim. Verum de hiſce vide fuſius tractatum in Magia lucis & vmbræ.

Atque hactenus de directa ſpecierum proiectione. Reſtat, vt etiam aliquid de earundem reflexa proiectione dicamus. Quemadmodum igitur corporum politorum ſuperficies à quolibet ſuorum punctorum luces, colores, & formas ſuas radio directo in oppoſito obſcuro loco immiſſas, vti dictum eſt, deſcribunt: ſic lumen vna cum colore in muro receptum, ſecundùm linearum rectitudinem reflecti poteſt; nam per 1. huius forma lucis à corpore luminoſo ſemper ſecundum lineam rectã deffunditur in omne corpus ei oppoſitum, & ſimiliter forma colorata habens actum luminis. Cum itaque hæc ſpeculo incidunt, vel alteri tertio corpori, ob huiuſmodi corporis opacitatem ſemper fit luminis, & coloris, & formarum reflexio, quod probatur ſequenti experimento. *Repræſentatio per radium reflexum.*

Experimentum. II.

Quomodo ſpecies rerum intra domum aliquam repræſentandæ.

DEſcendat intra domum aliquam per foramen in obiectum coloratum radius Solis & in oppoſitione contra ipſum ponatur ſpeculum, & iterum contra ſpeculum ponatur vas concauum ad modum Scyphi interius album, quod ita aptetur,

tur,vt lux reflexa ſuper illud corpus album incidat: apparebit itaque ſuper faciem albi corporis color illius corporis, in quod primo fit deſcenſus lucis. Color itaque mixtim cum luce reflectitur: ergo etiam mixtim cum lumine incidit corpori polito,quod ſi denſum fuerit,& durū,color cum luce totaliter ab ipſo reflectitur, ita vt coloret corpus politum.Si verò corpus politum fuerit rarum & lucidum actu, vti ſunt aqua, vitrum, & ſimilia; tunc reflectentur ab ipſo colores, & luces penetrant illud: quod patet per hoc, quod forma reflexionis ab his corporibus eſt debilioris lucis & coloris, quam ab alijs corporibus denſioribus. Supereſt iam, vt doceamus, qua ratione ſpecies illæ, quæ in obſcuro loco inuerſæ videntur, rectæ appareant: quod duabus modis fieri poteſt,vel inuerſione rerum externarum,ſiquidem earum conditio id requirat: vel vitri lenticularis, aut ſpeculi ſubſidio: illud ſine difficultate fieri poteſt; hoc eo quo ſequitur modo. In loco obſcuro è regione foraminis ſpeculum apponito, non quod diſgregando diſſipet, ſed quod colligendo vniat, cedendo, remouendoque, quoad vſque ſuam veræ imaginis quantitatem debita centri appropinquatione cognoris: & ſi attentiùs perpenderis, veſtes hominum coloratas, vultus, nutus, motus hominum, cœlum nubibus diſperſum, cyaneo colore & volantes volucres, & quod mirum eſt, ea, quæ centro ſpeculi vicina fuerint, omnia obuerſa; ſi verò extra centrum elongaueris, maiora, erecta, vti ſunt aſpicies. Sed de hiſce fuſius in Magica noſtra Catoptrica.

Experimenta de radio reflexo.

Quomodo ſpecies euerſæ rectæ compareant ua-rij modi.

Corollarium I.

PAtet hinc Philoſophis, & Medicis, quo in loco fiat in oculis viſio: intromittitur enim idolum per pupillam feneſtræ inſtar, vicemq; obtinet ſpeculi parua magnæ Sphæræ portio vltima locata oculi.

Corollarium II.

PAtet, quod omnis reflexio debilitat luces, & colores, & vniuerſaliter omnes formas: quoniam enim,cum lux continua fortior ſit luce diſgregata per 1.Petitionem; cùmque lucem tanto debiliorem eſſe videamus, quanto ab ortu ſuo fuerit remotior; patet lucem ſecundùm punctum alicuius corporis luminoſi ad ſuperficiem corporis politi, ſeu ſpeculi in modum pyramidis procedentem, tantò maiorem, cum propter lucis à fonte ſuo elongationem, tum propter diſgregationem habere debilitationem, quantò à puncto illo fuerit magis remota. Lucem verò reflexā à ſpeculo maiorem ſ: tùm propter eā, quā habet à loco reflexionis, remotionem; tùm propter diſgregationem, & ipſam denique reflexionem. Colores verò, cū ſint ſimiæ lucis,quò ſimiliter remotiores remigio lucis,ſeu directò,ſeu reflexo fuerint,d elabi,& ſemper conſpici debiliores,& inſenſibiliores,vt in præcedētibus experimentis periculum facienti luculenter apparebit, & ex ſequenti experimento conſtat.

Experimentum III.

De Lucis reflexæ debilitate.

SI in radio incidentiæ ipſius ſpeculi corpus aliquod coloratum diaphanum ponatur, per quod tranſiens radius in ſpeculum incidat, deprehendes luce in ſpeculum incidente,& ab hoc in parietem album reflexa luce,hanc illo multo debiliorē. Et eodem modo color reflexus eſt debilior colore, à quo fit reflexio. Patet ita-

Radius reflexus ſemper directio debiliores formas oſtēdit.

itaque omnem reflexionem, luces, & colores debilitare; ſed colores magis, quàm luces; quia illi debiliori modo incidunt, quàm luces; vnde etiam in reflexione facilius debilitantur. Color enim debilis, cùm ad ſpeculum peruenerit, colori ſpeculi miſcetur, & propter illius commixtionem veluti immutatur, & fœdatur; atque ideo color reflexus apparet debilis, ſubobſcurus, & tenebroſus; accedit diſtantia reflexæ formæ à loco reflexionis, quæ omnia eius augmentant debilitatem. Patet ergo quod eſt propoſitum.

Corollarium.

PAtet, quod lux, & color reflexi ſint debiliores luce & colore primis; fortiores autem ſecundis, cum quibus ab eodem ortu æqualiter diſtant. Poſſet hìc forſan quiſpiam obijcere, formarum in reflexione debilitatem non eſſe, niſi ex earum à ſua origine elongatione; ſed hoc falſum eſſe ex ſequenti patebit experimento: nam etſi lux directa & reflexa æqualiter ab ortu ſuo remoueantur, reflexa tamen ſemper deprehendetur debilior.

Experimentum IV.

De lucis reflexæ debilitate.

Alia repræſentatio qua lucis reflexa debilitas oſtenditur.

INcidat radius Solis in obſcurum conclaue per foramen; foramini verò ſpeculum chalybeum (quod tamen foramine ſit minus) opponatur; ita vt reſidua foraminis lux incidat in terram ſuper mundum papyrum; & reflexa lux è ſpeculo in aliud corpus album eleuatum repercutiatur, obſeruata tamen eadem cùm corporis eleuati, tùm in terra iacentis à foramine diſtantia. His factis deprehendes lucem in eleuati corporis ſuperficiem repercuſſam multo debiliorem illa, quæ apparet in humi iacentis alba corporis ſuperficie. Huius autem minoritatis ratio nulla aſſignari poteſt, niſi ſola reflexio: nam vt in præcedente Corollario dictum eſt, lux directa colori ſpeculi miſta fœdatur, à prima ſua perfectione deficiens: qua proinde fœditate imbuta defertur ad illud: ſi autem ſpeculum aliquod dari poſſet eiuſdem cum luce claritatis, reflexam lucem, vt pote ſine coloris obſcuri miſtione, eiuſdem rationis eſſet haud dubiè futura cum luce directa. Sic etiam dicetur de luce reflexa, & ſecundaria. Item de coloribus veris & intentionalibus, ſeu ſecundarijs; luce enim reflexa cadente in corpus eiuſdem ab origine ſua diſtantiæ extra reflexionis locum poſitum, lucem hanc ſecundariam multò deprehendes debiliorem luce reflexa: ratio eadem eſt, quæ præcedentium: ergo patet id quod ab initio propoſitum fuit.



Experimentum V.

De Sole.

LVcidum Solis corpus AB, per foramina C,D,E, in obſcuro receptaculo GHKP, mittit tres conos radioſos CKL, DNM, EOP, æqualis potentiæ ob æqualia foramina C,D,E. Dico in communi concurſu conorum lucem notabiliter augeri. Vnde ſegmentũ OQL, omnibus tribus commune eſt lucidiſſimum, & ſplendore ſeſquialterũ ad ſegmentum QRMO, & ſeſe habet ad ſegmentũ dictum, ſicuti 2. ad 3. cum hoc ex duobus tantum radijs conſtet, alterum verò è tribus: triplum verò ad ſegmentũ KCRM, quod eſt ſubduplum MOQR. vnde deduco, ſegmentum ſemper ſe habere ad radij ſimplicis ſplendorem, vti ſe numerus habet conorum, quorum eſt ſegmentum commune, ad vnitatem.

Proportio intenſionis lucis.

Experimentum VI.

De Igne.



ACcipe cylindrum cauum, in cuius connexa ſuperficie ſint tria foramina A,B, C, è quorum regione ſtatuantur tres faces accenſæ quæ lumine ſuo traiecto in vnum locum interioris ſuperficiei ED, colluceant, eritque lux ED, tripla lucis, quàm coni radioſi DIA, IBK, EKC, quiſque per ſe habet: nam ſicuti ſe habet 3. ad 1. ita lux DLE, ex tribus conis radioſis compoſita, ad conum KEC, vel DIA, & ſicuti 2. ad 1. ita lux LKE, vel DLI ad DIA, vel EKC, ſimplex coni ſegmentum. Iterum vt 3. ad 2. ita lux DLE, ad ſegmenta DLI, vel ELK. at prior proportio eſt tripla, altera dupla, tertia ſeſquialtera: ergo lux intenditur iuxta multitudinem facum, poſito, quod ſingulæ æqualem habeant à foraminibus diſtantiam; poſitiſq; æqualium intenſionum conis, communis concurſus omnium in luce ſe habebit ad quamlibet illorum vt numerus omnium conorum ad vnitatem. Si verò communis concurſus perforetur, & paulatim à ſe iterum coni diuergant, & ſuo lumine quiſque allabatur in oppoſitum parietem MN, eritque MOP, & QNR, lunula ad ſegmentum PO,QR, vtrinque conuexum ſubdupla; horũ autem vnumquodq; ad cõmune omnibus ſegmentũ PR, ſubſeſquialterũ.

Mira proportio miſti luminis.

Corol-

Corollarium Primum.

Species formales ſunt, non virtuales.

EX quo luculenter patet rerũ imagines non virtuales, ſed formales eſſe. Si enim virtuales eſſent, poſt vnitionem in omnem æque partem ſeſe diffunderent.

Corollarium Secundum.

Vtrũ ſpecies ſint diuiſibiles.

PAtet igitur ex hoc, ſicuti obiectum, ita & conos radioſos diuiſibiles eſſe, cum radius quiuis à quouis, ſicuti & conus à cono reipſa differat. Non conceſſerim tamen facilè conuerſam propoſitionis partem, ſicuti ſpecies, ita & obiectum diuiſibile eſſe: nam quod objjcitur in concurſu omnium radiorum alicuius coni, non ſpeciem, ſed verticem ſpecierum eſſe aſſerimus. Sunt enim ſpecies viſibiles quantæ, non indiuiſibiles, vt ſunt, cùm in vnum punctum confluunt, quod eſt vertex radioſi coni. Quòd ſi quiſpiam in puncto concurſus ſpecies eſſe pertinaciùs aſſereret, ei reſpondemus ibi quidem eſſe, non tamen vt aptæ viſum mouere, cum ſub puncto nihil moueatur; virtute igitur ibi latent ſua potentia, vt arbor in ſemine, quæ per ἀκτινοβολισμὸν tandem in actum ducatur. Cùm enim illud punctum ad radios ſparſos, & ad ſe collectos ſe habeat, vt centrum in circulo ad radios; cùmque omnes illos radios fundet; erit non actu, ſed virtute tantùm diuiſibile, eritque non in ſe quidem, ſed in radijs ſuis diuiſibile: vel etiam dici poſſet illud gradu, non quantitate diuidi. Quanta porrò ex huiuſmodi experimentis admiranda reſultent, patebit in Magia lucis, & vmbræ, vbi vſum horum experimentorum latius deſcribemus.

CAPVT V.

De ἀκτινοβολισμῷ, ſeu radiatione coloris.

LVCEM colores illuſtrantem vndequaque repercuti, & colores illuſtratos radiare in orbem, non ſecus ac ipſa lux, etſi aliquantutulum debiliùs; corporum quoque cuiuſcunque figuræ ſuperficies à quolibet ſuorum punctorum luces, colores, & formas rerum oppoſitarum ſecundum linearum rectitudinem in obſcurum locum traijcere, experientia pænè vulgare fecit. Verum, vt propoſitio paucis declaretur:

Nota primò duplicem eſſe huius factæ propoſitionis partem. Prima conſiderat miſturam lucis, & colorum: altera modum reflexionis formarum iuxta ſuas lineas.

Natura luminis.

Ad primum quod attinet: Nota ſecundò eam luminis eſſe naturam; vt quemcunque colorem attigerit, mox illo tinctum, non iam purum, ſed affectum per medium diaphanum longè, lateque diffuſum propagetur: nam cum omne corpus, quod vel proprio nitet fulgore, vel quod colore aliquo imbutum eſt, opacum neceſſariò ſit, vt doctè demonſtratur ab Aquilonio lib. 1. opticor. prop. 31. neque vllum in Sublunaribus extet perfectè diaphanum; nec vllum ἀδιάφανον adiaphanum, ſeu opacum, quod non luce, vel colore conſpicuum ſit, lucidi, coloratique cum opaco quadam veluti reciprocatione facta; fit, vt color lumini permiſceatur, ceu quædam eius affectio, ex ea proinde miſtura plurimis luminum exorientibus differentijs: niſi enim vnumquodque lumen colore aliquo affectum ſit, nil ſupereſt, quo vnum ab altero diſtin-

diſtingui poſſit, cum lumen qualitas ſit, præter quam nihil in rebus aſpectabile ſit: neceſſum igitur eſt, quod propoſitum erat, demonſtrare, natiuum coloris colorem cum lumine in vnam ſpeciem vnumque aſpectum coaleſcere; ex qua quidem concretione, ac contemperatione pro colorum diuerſitate, diuerſa quoque luminis procreatur differentia: hinc Solis lux aurea, Lunæ argentea, Martis rubicunda, ſulphureæ flammæ cærulea, accenſæ æruginis viridis paſſim obſeruatur. Nec obſtat, quòd lib. de Colorib. cap. 1. Ariſtot. inquit, Lux ignis color eſt, nullus enim alius, præter hunc ignis color inuenitur, & ob id ſolus hic viſibilis exiſtit, cùm cætera viſibilia huius euadant beneficio; nullique alteri poſſumus ignis aſpectum ferre acceptum, niſi luci. Hæc enim rectè ab Ariſtotele dicuntur, cum nec color ignis ſine lumine, nec lumen niſi colore affectum videri poſſit. Vnde Marſilius Ficinus in lib. 1. Ennead. 2. Plotini. omnem colorum varietatem, quam in diuerſis luminibus cernimus, in materiæ raritatem, & denſitatem reponit. Scimus (ait citato loco) lumen, quò purius eſt, eò eſſe nitidius, contra verò rubet in materia craſſa, pallet in media, ſed in tenuiſſima nitet: atque hanc cœleſtibus quoque aſtris accommodauit, quæ proinde dixit eadem de cauſa variè fulgere, qua croci color congregatus quidem rubet, diffuſus verò pallet, diffuſiſſimus denique nitet. Verùm materiæ maior, minorue diductio, hoc ſolum præſtare poteſt, vt color dilutior ſit, non verò, vt ſpeciem immutet; quare nunquam fiet, vt croci color cæruleus euadat, quantumuis materia deducatur, aut conſtipetur. Vnde igitur quarundam rerum flammæ aureæ, aliarum rubicundæ, aliarum purpureæ, aliarum cæruleæ, aliarum denique virides? Sanè ex proprio materiæ inflammabilis colore, qui lumini permiſtus vna fulget, nitetque. Lux itaque, quæ primò ineſt corpori lucido, eiuſdem colore imbuitur; quæ verò à corpore lucido emanat, etſi longè debilior ſit, tenuioriſque eſſentiæ, ipſum tamen colorem, quem à fonte accepit, perpetuò retinet, niſi, quòd hic quoque attenuetur, & pari gradu, vti lumen paulatim langueſcat, eò ſemper magis, quo longius ab origine recedit; & ſanè niſi ita colore lumen affici dicamus, nulla extabit probabilis ratio, qua lumen, à lumine, vti dictum eſt, diſcrepare oſtendamus, cùm tamen certò conſtet; vnum album, aliud flauum, aliud rubicundum, aut alio colore affectum eſſe. Vti igitur per lumen, quod à corpore deciditur, ipſum corpus lucidum; ita per colorem luminis, color proprius corporis lucidi per propriam imaginem conſpicitur. Præterea non à propria ſolummodo materia, vnde profluit, lumen colores mutuatur; ſed etiam ab ipſis corporibus, in quæ impingit: à quocunque enim repulſum fuerit, eius colore fœdatur: ſic vt deciſus color per medium diaphanum cum lumine deportetur, eodemque peruadat, quò ipſum lumen; ſuntque hæ colorum exuuiæ multò tenuioris eſſentiæ, quàm colores ipſi, nec minus differunt à veris, quàm lumen directum à reflexo, hoc eſt primum à ſecundo. Verùm huius rei luculentiſſimum experimentum lubet adſcribere, ex quo etiam ſpectator non mediocrem capiet voluptatem.

Cur planetarũ luces diuerſicolores.

Cur flammæ diuerſicolores.

Experimentum I.

DE RERVM REPRAESENTATIONE.

Hoc experimentum etſi vulgare ſit, hic tamen ad dictorum confirmationem melioremque explicationem aſſumpſimus.

Conclaue, ſeu Cameram quampiam ita occludes, vt præter foramen exiguum, quà feneſtra pertuſa eſt, nullum omnino admittat lumen; foramini vitrum lenticulare adaptetur, quod in medio paulülum protuberet conuexum, quales ſunt vul-

vulgares dioptræ, quæ ad res augendas conficiuntur; qualia item vitra, quibus ignis excitari ſolet radiorum Solarium tranſmiſſione. His ita ritè præparatis charta candida intus vitro objciatur, ea diſtantia, qua radij Solares nati ſunt in vnum locum coire. Hìc enim quæcunque foris ſunt? proprijs veluti coloribus depicta in charta conſpicientur non ſine aſpectus illecebra, animique oblectatione, nihilque à re ipſa imago diſcrepabit, niſi ſola magnitudine & ſitu. Hic enim ex neceſſitate inuerſus erit; illa verò eo ſemper minor;quò res à vitro fuerit remotior. Sed quæret hìc quiſpiam, qui ſint colores iſti, & cur non profundantur ſine luminis præſidio, & cur denique non niſi in tenebris repræſententur. Ad primum reſpondeo hos colores alios non eſſe, quàm illos, qui à veris reſecti vna cum lumine per medium diaphanum deferuntur: hi enim vitri ipſius denſitate refracti, tanquam per anguſtum foramen in obiectam chartam dilabuntur, in qua proinde conſpicui apparent, qui aliàs in medio peruio nullo modo perſpici poterant propter eſſentiæ tenuitatem; ſunt enim hi colores tantùm intentionales, non corporei, eiuſdem omnino naturæ cum ijs, qui à rebus coloratis cum lumine in vicinos parietes reflectuntur. Cùm verò colores hi nequaquam diffundantur ſine luminis ſubſidio, cauſa eſt, quia lumen eſt veluti colorum forma, & anima, ſine qua ſub obſcura poteſtate illi deliteſcunt; ea verò accedente, ad actum, aſpectumque educuntur, ac veluti animati viuas rerum, à quibus emanarunt, imagines repræſentant. Cur porrò, niſi in tenebris repræſententur, cauſa hæc eſt, quia lumen, quo veluti hypoſtaſi ſuſtentantur, vti eſt pertenue, ita à maiore lumine facile deuincitur, quo ſeparato ipſæ colorum intentiones pariter deliteſcunt; non enim eadem vis ineſt coloribus, quæ Solari aſtro; hoc etenim luminis affatim ex ſe fundit, ita vt etiam ſecundum, & tertium, & quartum ad ciendum aſpectum noſtrum efficax ſit; at colores adeo ſunt imbecilles, vt prima intentio, hoc eſt ea, quæ proxime à primo colore præciditur, minimo lumine obruatur, nec aliud lumen maius patiatur, quàm illud, quod repulſum à corporibus eam ad aſpectum noſtrum mittunt: Vti enim ſe habet ſecundaria lux, ſeu radius reflexus in obſcuro ad primam lucem eſſentiæ ſuæ originem, ita colores ſecundarij, ſeu intentionales ad proximos, veroſque colores, à quibus profluxerunt: eſt enim color quaſi Simia quædam lucis, quæ in omnibus lucem affectat, quamuis eius perfectionem attingere nunquam poſſit; atque hinc eſt, quòd nunquam, niſi ſecundario tantum lumine; idque in obſcuro, commixtas ſpecies repræſentare valeat, vti dictum eſt. Cur denique ſpecies videantur inuerſæ, oſtendetur inferius.

Cur colores non ſine lumini beneficio fũdãtur.

Colores intentionales.

Corollarium Primum.

De paraſtaſi, ſiue repræſentatione rerum.

EX prædictis colligitur, quo artificio in quouis obſcuro loeo ludicræ repræſentationes, vti ſunt venationes, certamina, terribilium quoque formarum apparitiones demonſtrari queant. Ego ſanè nemini me ea methodo Chriſti Domini noſtri crucifixionem exactè in obſcuro loco repræſentatam aliquando vidiſſe. Hac methodo Rudolpho II. Imperatori ab inſigni Mathematico, omnes prædeceſſores Romanos Cæſares à Iulio Cæſare ad Mauritium vſque recta ſpecie repræſentatos eſſe, ita ad viuum, vt quotquot præſentes fuerint, id magica arte, aut necromantica adiuratione fieri putauerint, à magni nominis viro huic ſpectaculo præſente accepi. Ita plebem imperitam vani quidem præſtigiatores, Aquilonio teſte, circumuenire ſolent, qui vt ſe Necromanticarum coniurationum peritos oſtendant, iactentque ſe Dœmonum ſpectra ab inferis reuocata oculis ſpectantium poſſe

Repræſentatio facta Rudolpho Imperatori.

ſe

ſe ſiſtere; Introductis enim ſecretiorum rerum curioſis in obſcurum conclaue, ſilentioque ſeuerè indicto, ſimulatiſque rerum, & verborum myſterijs, atque adeo expectatione ipſa, dæmonem mox affuturum ea, qua ipſi forma deſiderarint, denunciant. Interea clanculum de eorum ſodalibus vnus dæmonis perſonam induit, qua is vulgò pingi ſolet, vultu horrido, & monſtruoſo, cornibus è fronte ſurgentibus, lupina pelle, vel cauda, manicis, calceiſque vngulatis; tum is foris meditabundus eo obambulat loco, ex quo ſuus & color, & figura per vitreum orbem in conclaue transfundi poteſt. Rebus ita callide comparatis, ſilentium ſeuerius indicitur, quaſi quiſpiam prodíturus ſit è machina Deus. Hic pallere alij, alij ſudare metu rei euenturæ. Profertur chartacea tabula, qua oppoſita lumini, mox Dæmonis obambulantis ſpecie ſimulacrum cernunt timidi, intuentur, contemplantur. Ita rudes illi



Repræſentatio ludicra.

homines, ait citatus Author, vt vmbram videant Hiſtrionis, operam perdunt, & pecuniam, nihilo profecto infantibus doctiores, qui credunt ſigna omnia aliena. Lucr. Satyr. lib. 20.

Viuere, & eſſe homines.

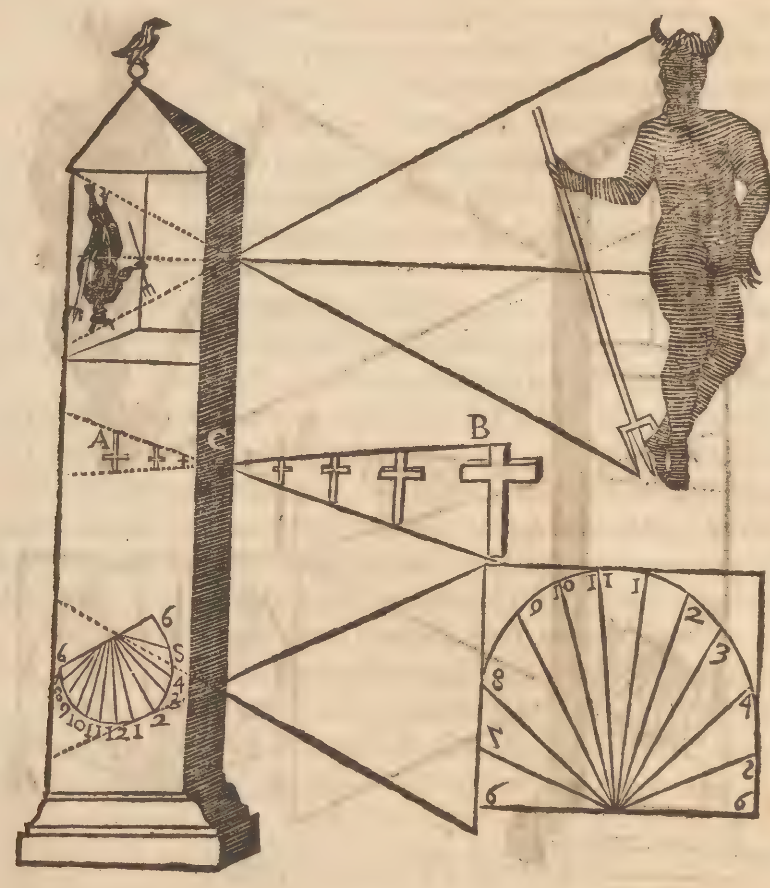
Corollarium Secundum.

EX his patet, quòd quæcunque de luminis huc vſque actinoboliſmo dicta ſunt, de colorum quoque radiatione ſint intelligenda: Sicuti enim in lucis profuſione radij in obſcurum locum impermiſti traijciuntur, ita & colorum ſpecies, ita vt etiamſi omnium colorum ſpecies in communi puncto concurſus confluant, ibi tamen neutiquam confundantur; ſed quodlibet punctum ſuperficiei radians in obſcurum murum ſine vlla miſtura, aut ſpecierum confuſione in puncto concurſus facta, recto tramite propagatur.

Corollarium Tertium.

Medium ſemper plenum eſt innumerarũ rerum ſpeciebus.

Hinc patet quoque diaphanum quoduis plenum eſſe infinitis ſpeciebus rerum viſibilium, coloratarumque, ſe tamen ſine vlla confuſione penetrantibus. Hinc turrium, domorum, feneſtrarum, hominum, animaliumque ſpecies in orbem radiantia, infinitam ſpecierum multitudinem producunt, quas tamen ille ſolus videre poterit, qui illas argutè intra obſcurum concluſerit. Sit, verbi gratia, crux quædam, vt in figura præſente apparet, cuius ſpecies per medium radiet, per foramen intra obſcurum receptalia, & conſequenter pyramidalem radiatione ſua figuram per aërem efformet vſque ad foramen C; deinde inuerſa pyramide priori ſicuti in-



uerſam radiantem crucis ſpeciem ad murum exhibeat: dico dictam crucis ſpeciem infinities intra pyramidem CB, multiplicari, ita vt tot ſpecies crucis intra C, & B, vel CA, concipi poſſint, quot ſectiones pyramides dictæ admittunt: ſed illæ eſſe poſſunt infinitæ: ergo & ſpecies crucis infinitæ.

Corollarium Quartum.

Patet hinc totum aërem eſſe plenum infinitis diuerſiſſimarum rerum Solis, Lunæ, ſyderum, omnimodarumque rerum ſub aſpectum cadentium ſpeciebus, quæ tamen ita ſunt inconfuſæ, vt vnaquæque ſuas ſpecies ſine commiſtione cum altera per medium in quemlibet obſcurum locum transferat. Quam admirabilem lucis naturam, ſpecierumque proprietatem, qui altius penetrauerit, is non multa tantùm naturæ arcana, ſed & complura circa metaphyſica principia abdita ſacramenta ſe penetraturum nouerit. Verùm de hiſce pluribus in Magia lucis & vmbræ.

CAPVT

CAPVT VI.

De Actinoboliſmo, ſiue radiatione ſoni, eiuſque ad lucem comparatione parallela: item de natura, medio, & ſubiecto ſoni.

DIXIMVS in præcedentibus omnia lucis naturam in radiatione affectare; viſo igitur Actinoboliſmo lucis, & coloris, obiecto videlicet viſus; nunc qua radiatione obiectum auditus ſuas operationes percipiat, videamus. Certum enim eſt, experientia quotidiana docente, ſonum virtutis ſphæram, intra quam ſolam is percipiatur, efficere, extra verò eam neutiquam: ſed hæc ſphæra *Sonus imitatur lucem.* fieri non poteſt, niſi per rectas lineas à ſubiecto ſonoro per medium veluti, ex centro vndique diffuſas, conſtituatur: radiatio igitur ſoni luminoſam profluentiam proximè æmulatur, neque ἀκτινοβολίας alia differentia eſt, niſi quod illa inſtantaneo, hæc ſucceſſiuo motu per aërem propagetur.

Certè eandem quodammodo rem eſſe lumen, & ſonum ipſe Virgilius videtur innuere, dum dicit

——Tùm clamor ignis auditur.

Sicuti & lib. 6. *Viſæque canes latrare per vmbram.*

Siquidem nihil oculis occurrere poteſt; quod ſub eadem ratione auribus ſeſe ſiſtere non poſſit. Sicuti igitur luminis proprium eſt repræſentare differentes colores corporum iuxta differentes radiorum nunc incidentium, nunc reflexorũ directiones in ſuperficies, & hinc ad oculos factas; ita ſonorum proprium eſt repræſentare defferentes corporum qualitates ope moti aëris eorum ſuperficies impingentis ferientiſque; ita vt haud incongruè dicere poſſimus colores nihil aliud eſſe, quàm differentem immerſionem, & reflexionem radiorum in medio; quemadmodum ſoni nihil aliud ſunt, quàm differentes aëris motiones: ſi enim quiſpiam ſubtiliſſimas aëris motiones, dum aliquod inſtrumentum muſicum reſonat, cerneret; certè is nihil aliud, quam picturam aliquam inſigni colorum varietate adumbratam videret, qua oculis ſeſe diuerſæ ſonantium corporum qualitates, vti dictum eſt, ſiſterent. *Parallela comparatio luminis ad ſonum.* Præterea, vti lumen per ſe conſideratum inuiſibile eſt ita & ſonus: neque enim in hoc mundo quicquam, niſi ſuperficies coloratas repræſentantes quantùm poſſunt Solem, cæteraque corpora luminoſa, ſpectare poſſumus: lumen autem inuiſibile eſſe ſatis ſuperque oſtendunt ſpecula concaua, quæ nullum radiorum veſtigium relinquunt, niſi in puncto concurſus radiorum adhibito opaco reflectente corpore; imò, vt ſtrictiùs loquamur, dico nullum accidens per ſe ſenſibile eſſe, niſi per corpora, à quibus ſuſtinetur, ſiue per quantitatem, quæ ipſis dat extenſionem, ſine qua in punctum, nihilum abiret. *Nullũ accidens per ſe ſenſibile.* Vti igitur lumen inuiſibile eſt, ita & ſonus, qui dum aërem reddit ſenſibilem nobis, quamplures corporum qualitates, quas niſi ope ſonorum, cognoſcere neſcimus, manifeſtat: et ſi quis paulò penitiùs naturam luminis introſpexerit, is inueniet id nihil aliud eſſe, quàm quendam veluti aëris motum, qui ſecum imaginem deuehat primi motoris, corporis ſcilicet luminoſi ad eam oculis ſiſtendam ſub nomine, & apparentia coloris, vel luminis. Ita ſonus nihil aliud eſt, quàm eiuſdem aëris motus, qui ſecum portat differentes cauſæ ſuæ qualitates, videlicet corporum eum mouentium: vnde hic nobis imaginem ſub nomine, & apparentia ſoni objicit: forma enim ſenſibilis, verbi gratia campanæ alicuius ſonantis, ſub eadem prorſus ratione oculis ſurdi alicuius ſeſe ſiſtit, ſub qua eadem auribus alicuius cæci eadem accidit. Porrò ſicuti lumen ſine corporis,

Lumen eadem ratione oculis, ac ſonus auribus allabitur.

à quo profluit,actuali influxu conſeruari non poteſt,ita & ſonus ſine motione aëris. Ridẽdi igitur ſunt quotquot ſonum canali incluſum multo tempore conſeruari poſſe putant, vt fuſius dicetur in Magia noſtra Catoptrica; imò experientia docet meliùs nos, & maiori cum voluptate affici, dum hiſtoriam quandam, ſiue deſcriptionem viuam alcuius rei legimus; aut ab inſigni oratore varijs verborum, ſententiarumque figuris, veluti coloribus quibuſdam adumbratam audimus, quam ſi oculis aſpiceremus. Sicut præterea obiectarum rerum ſpecies occulta quadam ratione afficiunt oculum & neruum opticum ad producendam ope ſpirituum ſimilem imaginem; ita & ſonori corporis imago aëre deuecta afficit aërem implantatũ acuſtico neruoque auriculari ad imaginem ſonori corporis repræſentandam. Ex quibus, niſallor, apertè oſtenditur, ingens opticorum acuſticorumque corporum in agendo, atque producendo in hominibus tùm viſum, tùm auditum, ſimilitudo.

Refractio & reflectio ſoni.

Denique ſicuti in medio denſiori refringitur viſus, ita & ſonus; vti poſtea fuſè oſtendetur. Quid enim aliud eſt ſonus in corpore valdè poroſo, & molli receptus: niſi vmbra quædam ſoni obicem, ne vlterius protendatur, obijciens?

Conſectarium.

Quanto ſonus intra aquã grauior eodem ex-

Hinc ſequitur methodus quædam determinandi, quantò ſonus intra aquam, ad eiuſdem corporis ſonum extra aquam factus ſit grauior, & conſequenter, quantò aër aqua rarior ſit. Experientia enim ab inſigni Mathematico non ita pridem compertum eſt, ſonum alicuius campanæ duorum graduum verbi gratia extra aquam, intra aquam quinque graduum fuiſſe, & conſequenter vna harmonica decima minore grauiorem fuiſſe; cuius quidem rei cauſa alia non eſt niſi raritas, & denſitas diuerſorum mediorum. Aqua enim ſonori corporis ſpeciei intra aquam plus reſiſtit, quàm extra aquam; ex qua reſiſtentia naſcitur tarditas motus medij, quam tarditatem ſonus ſequitur grauior; ſicuti enim ſeſe habet medium ad medium; ita vibrationes in vno medio factæ ad vibrationes factas in altero; & ſicuti vibrationes ad vibrationes, ita ſonus ad ſonum. Si igitur, vt in propoſito exemplo fuerit, vt 5. ad 2. & motus aëris ad motum aquæ, in eadem ſe proportione habebunt: vnde aëris raritas ad denſitatem aquæ ſe habebit, vt 125. ad 8. Verum de hiſce conſule Muſicam noſtram curioſã, vbi de hiſce, & ſimilibus ex profeſſo tractamus. His igitur ita conſideratis nũc ad vlteriorẽ ſoni inquiſitionẽ progrediamur. Verũ vt eò vnde diſgreſſi redeamus.

Quid ſit ſonus.

Sonus igitur nihil aliud eſt, quàm qualitas ſenſibilis, quæ auditu percipi poteſt, neque eſt motus, vt quidam opinantur, corporum ſe collidentium: conſequitur tamen motum corporum ſe collidentium ſonus, non quidem immediatè, ſed mediante fractione aëris intermedij; vnde corpora, quæ plus habuerint aëris, & læuoris, maximã ſonãdi vim ſortiunt, quia aer magis in læuibus, & aëris corporibus frãgitur, quàm in nõ aëris & craſſis; vnde non ſẽper quoq; ad ſonũ neceſſaria ſũt duo corpora ſolida ſe collidentia; ſed aëris, & aquæ impulſus ſono producendo maximè aptus, vt fiſtulæ, & fremitus maris, tonitruaque luculenter edocent; fracto igitur ex colliſione quorumcunque corporum aëre, ſonus fit, qui à puncto colliſionis non ſecus, ac colorum ſpecies in ſphæram radians diffunditur: ſicuti enim colores ſpecies ſuas, ceu vicarias obiecti per radiationem emittunt vndique, ita & ſonus ſpeciem ſuam. Porrò medium ſoni, quo eius ſpecies ad auditum deferuntur, non ſunt ſubiectum ſonorum; ſed aër, & aqua; & de aëre quidem nullum dubium eſt, de aqua experientia quoque nos certiores reddit: ſiquidem piſces certo ſonitu congregari ſolitos Plinius refert. Piſces quoque nomine tenus vocari ſolitos comparuiſſe, idem Plinius refert; quin & tonitrua vehementer formidant; quod nõ fieret, niſi ſub aquis audirent. Vrinatores quoque ſub aquis vehementiores ſoni-

Ad ſonũ colliſio duorum corporum ſolidorũ. Non ſemper eſt neceſſaria.

Aqua ſubiectũ ſoni eſt.

fue-

tus ſe percipere aſſeuerant, & tantò faciliùs, quantò minùs ab aquæ ſuperficie abfuerint: quod manifeſtum ſignum eſt, ſonum per aërem porosis corporibus, cuiuſmodi aqua, ligna, muri ſunt, ad potentiam auditiuam penetrare. Aqua igitur medium ſoni eſt: etsi multò liquidiùs, faciliùſque ſoni per aërem, quam per aquam traducantur; Sicut enim ſe habet lucis radius ad medium denſius, in quo refringitur, hebetaturque, ita radius ſonorus in medio denſiori quoque refringitur. Hebetantur igitur, obtunduntur que ſonoræ ſpecies aquæ craſſitudine, vt ſpecies viſibiles medio denſiore. Hinc tempore pluuio, & aëre vaporoſo minus, quàm eo defæcato audimus. In aulis quoq; peripetaſmatis ſtratis vox obtuſa, abſorptaq; difficiliùs percipitur, quàm cum nudantur tapetibus muri. Hinc quoq; ratio deducitur, cur in pleno hominibus loco muſica langueſcat, quia abſorpta intra humanorũ corporum caua ora vim perdit. Ita aula lana, vel paleis ſtrata, ita obtundit ſonum, vt vix percipiatur. De quibus pluribus in ſequentibus.

Similitudo radii directi & reflexi ad ſonũ in aere & in aqua.

Cur in aula tapetibus ornata, ſonus non ita ſincerus fit.

Verũ hoc loco reſtat explicãdũ qua ratione ſonus per mediũ propagatur, vtrũ per eſſe reale, an per eſſe intẽtionale, ſiue ſpecies? Certè per ſpecies eũ propagari rationi magis cõſẽtaneũ videtur, cũ in omnibus agat ſicuti ſpecies viſibiles: ſed ſpecies viſibiles nulla alia de cauſa à natura inſtitutæ ſũt, niſi, vt obiectũ materiale potẽtiæ aliàs improportionatũ, per ſeipſã tanquã per vicariã obiecti, ſiſtãt. Sed eadẽ ratione ſonus transfert obiectum ſonorum ad potentiam auditiuam per eſſe intentionale ſeu ſpecies obiecti ſonori vicarias. Etſi non dubitem aliquo vſque ſonum quoque ſecundùm eſſe ſuum realiter, & phyſice propagari, cùm ſonus ex continua aëris agitatione maximas vires ſumat, vt pote ſine quo nec ſecundùm eſſe reale, neque intentionale propagari vllatenus poſſit. Neque vlla ratio dari poteſt, quæ conuincat huiuſmodi qualitatem ſonoram totam ſe diffundere realiter in omnem partem, cũ ad earum perceptionẽ ſufficiat emitti ab eis ſpecies ad ſenſuum officinas, ne fruſtra fiat, Philoſopho teſte, per plura, quod fieri poteſt per pauciora.

Quomodo ſonus per mediũ propagatur, an per eſſe reale aut intentionale?

Sed argues contra. Lux ſecũdũ eſſe reale ſe diffundit in mediũ, ergo & ſonus. Reſpondeo non eſſe in omnibus ſonis eandem cum luce rationem, vti ex ſequentibus patet: nam lucis diffuſio primò inſtantanea, ſoni ſucceſſiua; deinde radij luminoſi eſſentialiter dependent ab eo, à quo profunduntur corpore luminoſo: non idem ſonus; poteſt enim ſoni ſpecies independenter à ſubiecto, à quo fluit, per aerem, propagari, vt in Echo patet, in qua reflexa vocis imago exiſtere poteſt, non exiſtente ſubiecto, à quo originem traxit. Non idem dicendum de ſpeciebus viſus, quæ vtpote lumini vicinæ, magis immateriales ſunt, quàm ſpecies ſoni, in radiatione quoque differunt; nam ſicuti vnda trudit vndam, & proiectus in piſcinam lapillus circulos infinitos ex proportionali vndarum truſione cauſatur; ita & ſonus per infinitos aeris proportionaliter agitati circulos propagatur: nam vt rectè Vitruuius: Mouetur, inquit, vox circulorum flexibus infinitis: vti ſtante aqua lapide immiſſo naſcuntur innumerabiles vndarum circuli à centro creſcentes, & quàm latiſſimè poſſunt vagantes, niſi loci interpolarit anguſtia: ea tamen differentia, quòd in aqua circuli æqua planitie in latum mouentur, vox etiam in lõgitudinem progreditur, & altitudinem gradatim aſcendit. Si enim aeris motum, quem obiectum ſonorum efficit, intueri poſſemus, formaturus is eſſet veluti ſyſtema quoddã cœlorum in orbes maiores ſemper & maiores protuberãs. Sed his ita obiter perluſtratis nunc quid vox reflexa, ſeu Echo ſit, & quomodo fiat, videamus.

Comparatio ſpecierum viſibiliũ & audibilium.

CAPVT

CAPVT VII.

Ars Phonocamptica, ſiue Echologia.

Definitiones.

I. Φωνοκάμψις nihil aliud eſt quàm reflexio vocis, quam vulgo Echo vocant; vnde Artem Phonocampticam ſiue Echologiam eam vocamus facultatem, quæ multiformis Echo conſtruendæ rationes edocet. De qua arte in hoc capitulo pro ingenij noſtro modulo ad lucis amuſſim tractare viſum eſt.

II. Linea ſonora eſt, per quam vox it & redit.

III. Linea ſonora recta eſt ea linea, quæ eadẽ via, qua iuit redit ad ſonorum.

IV. Linea ſonora obliqua eſt, quæ obliquè in oppoſitam partem reflectit.

Φωνοκαμπτικόν. V. Medium Phoncampticum dicimus aerem vel aquam, per quæ propagantur ſoni ſpecies.

VI. Obiectum Phoncampticum dicimus illud, in quod vox impingendo reflectitur.

VII. Actionis linea dicitur, tota ſonora lineæ longitudo, intra quam ſonus perceptibilis eſt.

φωνοκλαστικόν. VIII. Phonoclaſticum corpus dicimus illud, intra quod ſonus refringitur.

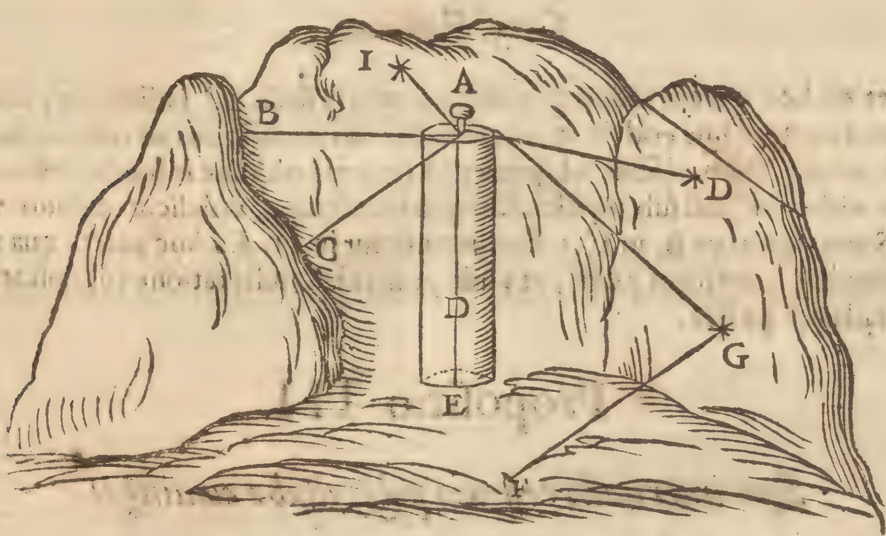
QVemadmodum igitur lucis in corpus læue & politum incidentis ſpecies viſibilis in ſpeculo ſub eodem angulo, ſub quo videtur, reuerberatur ad potentiam viſiuam; ita ſonora ſpecies ſub eodem angulo, ſub quo ſonus fluit, ad auditiuam potentiam repercutitur: quod ex mirifica illa vocis in duriora corpora illapſa repercuſſione, quam Echo vocant, patefit: adeo quidem, vt Echo nihil aliud *Quid ſit Echo.* ſit, niſi vox articulata, aut modulatus ſonus reflexus, motu aeris quaquaverſum radians, obiecto directè corpori plano, cauoque, ac ſatis læuigato occurrens, inde pilæ inſtar ad ſonorum, & vocale reuertitur. Lineã verò rectam, ſecundum quam vox in directum propagatur, ſonoram dicimus, ſicuti eam, quæ à luce propagatur, luminoſam: ſecundum hanc enim lineam in aere aperto, & libero, recta quaquauerſum diffunditur non ſecus ac lumen, natura ſemper compendio, quod per lineas rectiſſimas fit, ſtudente. Dixi, in aere libero, & aperto; ſiquidem vox obſtaculum reperiens iuxta id ſe propagat: vt ſi ædificium fuerit concauum & circulare, iuxta hanc ſuperficiem quoque fluxu circulari feratur, quemadmodum in fornicibus, & arcubus fit, vt in ſequentibus aperietur, vbi cauſas ſingulorum enodabimus. Sicuti porrò in lucis radiatione alius radius rectus, alius obliquus datur, ita in ſonorum etiam propagatione, quorum anguli incidentiæ ſemper, quemadmodum & in luce æquales ſunt angulis reflexionis, vti in Arte Anacamptica demonſtramus. Verùm hæc omnia paucis propoſitionibus expediamus.

Pro-

Propoſitio I.

Vox radians in orbem, vbi corpus φωνοκαμπτικὸν *, ſiue corpus durum reflectens repererit, quaſi inamœno occurſu perterrita reflexa radiat in orbem.*

SIt vox radians A, cuius ſpecies deferantur in obiecta ſeu ſaxoſa loca BCEDI, normaliter, Dico reflexam vocem in punctis B,C,E, imò putei,E,recurſuram in A, punctum per lineas IA,BA,CA,EA,DA. Quoniam enim ex hypotheſi vox in dicta puncta ſolidorum corporum incidens reflectit ad angulos rectos;radius autem rectus in ſe ipſum reflectatur, certum eſt omnes radios ſonoros in A, tardius, aut citius iuxta proportionem diſtantiæ corporis ſonori,& corporis vocem reflectentis ſiue Phoncamptici reuerberatum iri.



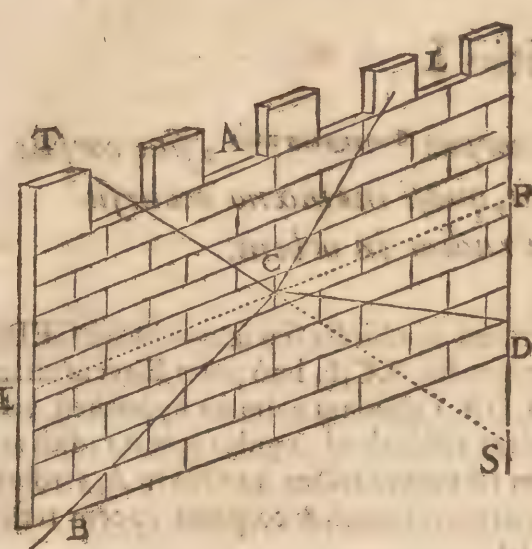
Corollarium

EX quibus patet, & apertè conſtat, cur ſubinde ſtantibus in montibus vox ex imo vallis reuerberetur ad nos: quia videlicet radius ſonorus ad rupem C, normalis reuertitur in A. Cur in fontibus quoq;& in puteis profundioribus Echo ſubinde quoque percipiatur, cauſa eſt, quod vox A, in ſuperficie aquæ D, reflexa vnde profecta erat, remeat. Patet quoque cur Echo in angulis præruptarum vallium non reddatur, quia vox radians ex F, in G, illinc ſurſum repercutitur in A.Si aliquis igitur in oppoſito loco A, exiſteret, is haud dubiè vocem reflexam perciperet.

Propoſitio II.

Vox obliquè in murum incidens obliquè reuerberatur.

SIt verò murus A, vox B, incidat in eum obliquè in puncto C, in quæ reuerberabitur in D. Cùm enim angulus BCE incidentiæ æqualis ſit angulo FCD, re-



reflexionis, in C, igitur illæſa vox redibit in D, ergo ſi ibi conſtituatur auris vocem ex B, radiantem in D, percipiet: reuertatur autem vox nō in D, ſed in S, per impoſſibile; quoniam igitur angulus FCS, continet angulum FCD, erit vtique illo maior; ergo & maior angulo incidentiæ ECB, quem æqualem angulo ECD, reflexionis ſupponimus. Erit ergo angulus incidentiæ æqualis angulo reflexionis, & non erit: vox quoque audietur in S, & non audietur, quæ ſunt abſurda; non igitur reuerberabitur in S, ſed in D, ſub eodem angulo, ſub quo profluxerat ex B, quod erat demonſtrandum.

Conſectarium.

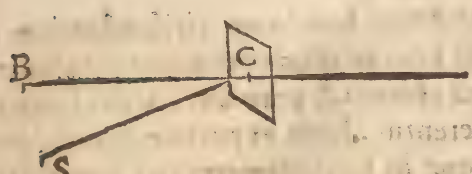
PAtet ex hoc vocem radiantem obliquè non reflecti ad radiantem, ſed aliorſum diuerti; Quia eodem modo ſe habet ſonus obliquus ad reflexas ſuas ſpecies, ſicuti obiectum viſibile ad ſpecies ex ſpeculo obliquè inſpecto reflexas; ſed hæc non videntur, niſi ſub angulo, ſub quo inciderunt, videlicet obliquo: ergo & ſonus. Sonus igitur ex B, in C, reflexus audietur in D. Ex hoc patet, qua ratione ſonus aliquis ita conſtitui poſſit, vt vnde proueniat, nulla ratione cognoſcatur. De quibus fallacijs poſtea.

Propoſitio III.

Quo interuallo reflexio polyſyllaba contingat.

CVm ſonoræ lineæ non ſint Mathematicæ, ſed Phyſicæ, & latitudine aliqua præditæ, fieri non poteſt, vt ita exactè determinetur diſtantia reflexionis monoſyllabæ. Blancanus in ſua Echometria ponit hanc diſtantiam 24. pedes; ergo ſubinde 30. nonnunquam 36. aut etiam 40. inueni eadem intenſione vocis; quam diuerſitatem adſcribo primò corpori phonocamptico; inueni enim quòd quò durius eſt corpus phonocampticum, eò celeriùs, & longiùs deferri ſpecies: ſicuti pila plano duriſſimo illiſa. Secundò medium, quod ſubinde craſſiùs, ſubinde tenuius eſt, quæ omnia multum retardant vectionem vocis; vnde differentibus quoque temporibus differentes vires Echo obtinet. Nam aëre nebuloſo impuro, ac varijs motibus agitato debilius reſpondet, quàm eo puro, defæcato ac quieto: vnde æſtimo æſtiua tempora hybernis meliora, vti noctes ſerenæ, ac quietæ diurno tempore phonocampſi aptiores ſunt; diligenti tamen obſeruatione monoſyllaba reflexio contingit intra 24. & 40. paſſus ab obiecto phonocamptico; infra enim 24. paſſum vix quicquam à prima voce diuerſum percipias; à 40. vero paſſu clarè, & diſtinctè redditur vocis prima ſyllaba. Maximam diſtantiam verò dicimus tantam eſſe, quanta eſt dimidia actionis linea: vocamus autem actionis lineam, intra quam ſonus perceptibilis eſt, cuiuſmodi eſt linea BV. Dico lineam CS, eſſe maximam diſtantiam, intra quam ſonus ex C, reflexus audiri poſſit; & hæc diſtantia æqualis eſt BC, dimidiæ BV. Ratio eſt, quia ſonus à puncto C, in V, ſine reflexione continua-

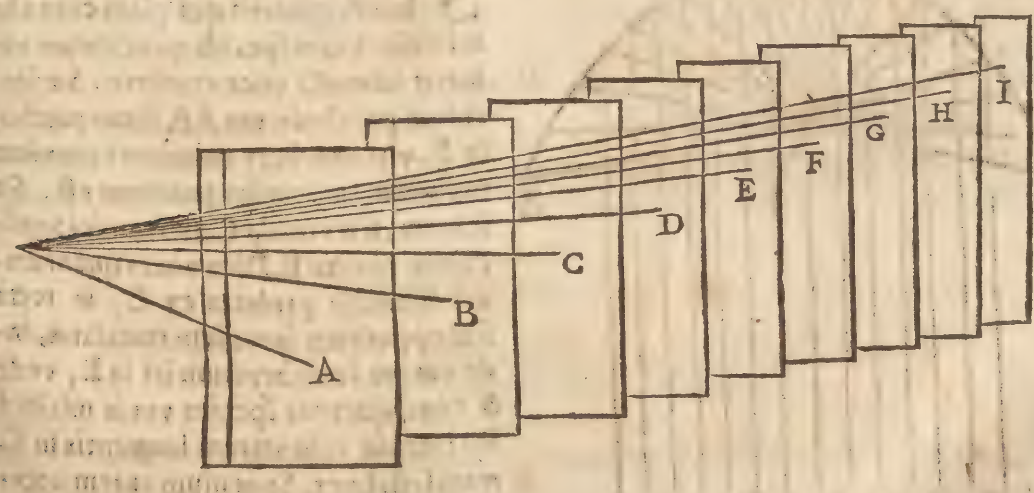
Quid ſit linea actionis.



nuatus tanta intenſione propagatur, quanta cum obſtaculo in C, reperto in S, reflectitur, quia vox nihil ob reflexionem mutat in intenſione ſpeciei; ſi enim C, foramen eſſet, vox eodem prorſus momento, & eiſdem ſyllabis audiretur in diuerſis locis V, & S. Determinata igitur diſtantia minima & maxima, certum eſt inter eam totam Echo polyſyllabam cõpleri. Sit enim maxima diſtãtia ſonori ab obiecto phonocamptico 46. paſſuum, minima verò ſit 24. paſſuum, experientia docuit monoſyllabam Echo diſtantia 36. tryſyllabam 42. tetraſyllabam 45. paſſuum diſtantia reddi, & tandem in nihilum abire: quæ quidem intelligenda ſunt, quando ſpacium inter φωνοκαμπτικὸν & ſonorum corpus eſt medium lineæ actionis. Poteſt enim aliàs contingere, vt linea reflexa vocis longior ſit, quàm linea ſonora recta, cùm videlicet ſonans propior eſt muro alicui, & vox intenſior, tunc enim retro ſonantem repercuſſa vox auditur, de quibus haſce regulas damus. Vel enim anacampticum corpus dimidium eſt lineæ actionis, & tunc linea directa, & reflexa ſunt æquales: vel linea recta ſonora minor eſt dimidio lineæ actionis, & ſic maior erit linea reflexionis: vel denique linea recta maior erit dimidio, & ſic reflexa minor erit, ſiue φωνοδρομία, id eſt vocis curſus fuerit rectus, ſiue obliquus. Vides igitur, quod, quemadmodum datur linea actionis lucis, ſemper rectæ & reflexæ ſimul ſumptæ æqualis, ita & in ſono: vt proinde naturam ſoni, vel ex ipſa natura lucis cognoſcere facilè poſſimus. *Regulæ Echus menſurandæ.*

Conſectarium.

EX his patet, qua ratione, quis Echo polyphonam conſtruere poſſit: ſi videlicet ſecundùm datam proportionem diſtantiæ corpora diuerſa φωνοκαμπτικὰ *Echo polyphonã quomodo conſtituatur.*



diſponantur: ita Romæ ad Hippodromum Echo octies ſyllabam repetit; eandem memini ad muros Auenionenſis vrbis vocem ex ſuſtentaculis murorum, quas Alas quidam vocant, proportionaliter reflexam octies reddi: figuram hìc appoſuimus. Verùm de Echo artificioſa, vide Magiam lucis & vmbræ.

Experimenta varia circa reflexæ vocis naturam, & mirificas operationes.

SI quis offenderit oblongas trabes ligneas, etiamſi longitudinis 100. pedum fuerint, poterit is cum alio in altero trabis extremo conſtituto ſubmiſſa voce

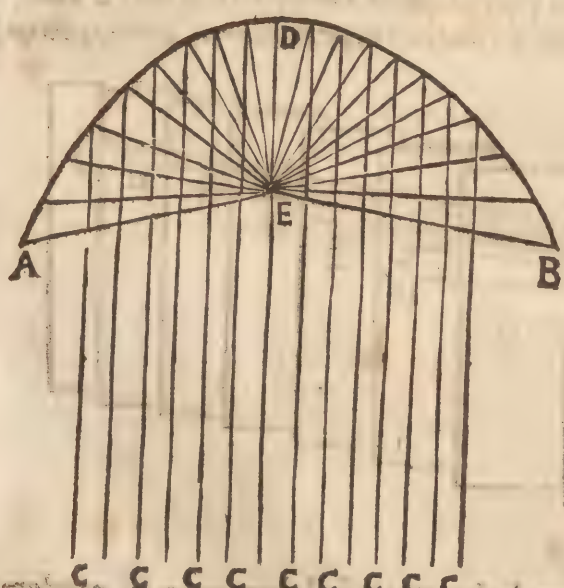
Qua ratione occultè, quis cum altero loqui poſſit.

quæcunque voluerit communicare, non obſtante hominum circumſtantium ſtrepitu, & tumultu: ſi loquens videlicet os ad hoc, ad illud verò trabis extremum alter aures applicauerit: nam per corpus ligni aëreum,& poroſum vocales ſpecies ita clarè deferuntur, ac ſi vicinæ auribus ſiſterentur. Idem experimentum ſuccedit in arcubus pontium, applicato ore, aureque in locis diametraliter oppoſitis. In cochleis quoque ſcalaribus applicata aure baſi columnæ cochleæ, & ore ſuperiori extremo: loquens enim cum amico abſente quæcunque voluerit, etiam ſubmiſſa voce, & tantò quidem faciliùs, quantò ligna fuerint poroſiora, & læuiora, arcus verò, fornices, & ſcapus cochleæ politiores. Expertus ego ſum id in Cupula Sancti Petri,in cuius coronide duo diametraliter oppoſiti 100.ferè cubitis diſtantes quæcunque voluerint,ſibi mutuò, non obſtãte Muſicorum ſtrepitu loquentur. Cuius rei rationem in Arte noſtra Magnetica l.3. cap.de Magnetiſmo Muſicæ, vbi & alia huius generis reperies iucundiſſima ſimul & vtiliſſima.

Hinc quidam Architecti occultis canalibus ita Principum palatia inſtruunt, vt Princeps nullo negotio ſermocinationes in locis hominum multitudini deputatis cognoſcere poſſit,ac de rebus moneri clandeſtinis:de quibus omnibus fuſius in noſtra Magia Catoptrica. Vtrum autem quis canali vocem includere poſſit, vt realiter ibi permaneat; quemadmodum Ioannes Baptiſta Porta tradidit; in Magia lucis & vmbræ decidetur.

Experimentum I.

De Speculo Acuſtico, ſeu Auditorio.



SI quis ſpeculum parabolicum habuerit, poterit quiſpiam cum alio ſubſidio huius ſpeculi quæcunque voluerit ſubmiſſa voce conferre. Sit ſpeculum parabolicum AB, focus parabolæ E, vbi videlicet commune omnium radiorum concurſus punctum eſt. Sit ſonans, ſeu vocale C,auris amici applicata in puncto E. Dico voces quantumuis ſubmiſſe prolatas ex C, in rectà ſibi oppoſitum ſpeculum translatas, inde omnes reuerberatum iri in E, vnde & conſequenter ſpecies vocis mirificè ibi intenſæ voluntatem loquentis in C, manifeſtabunt. Speculum autem oportet eſſe amplum,& ſpacioſum. Videnos de huius ſpeculi myſterio fuſius tractantes citato loco.

Corollarium.

Natura miracula in ſpeculo acuſtico,ſeu auditorio.

HInc patet rupem ingentem parabolicè excauatam ad 50. paſſus ſubmiſſam vocem reddere poſſe, qualem P. Ioannes Paes in ſua Abyſſinorum Hiſtoria deſcribit in montibus Goyamæ reperiri; eſt hiſce in montibus rupes ingens ea naturæ induſtria excauata, vt ſpeculum à remotè aſpicientibus appareat. Huic ait aliam rupem oppoſitam, in cuius cacumine nihil adeò ſubmiſſe à quantumuis remotis dici poſſit,quod non audiatur. Clamantibus verò in dicto loco ſonum adeò inten-

intendi, vt vox exercitus alicuius videatur; norunt occultam reſonantis naturæ vim ſacrificuli iſtius loci, qui vt ſe diuinos demonſtrent, homines in cacumine montis poſitos occultis huiuſmodi vocibus de rebus futuris admonent, ij verò ſe Numinis voce afflatos arbitrati, non rarò in maximas calamitates deoluũtur, dum iuſſa exequi inconſultius properant. Quæ ſi vera ſunt, id alia ratione non fieri crediderim, niſi per φωνοχαμπτικὸν obiectum parabolica figura à natura præditum, quo in vnum è regione poſitæ rupis punctum ſonoræ ſpecies confluant. Hinc multa ſoluuntur ab Hiſtoricis relata, quæ à pleriſque pro fabulis, & ſuperſtitionibus paſſim habeantur. Narrat Herberſteinius in Prouincia Candora vltima Septemtrionis terra fluuium eſſe, quem ob ſpectra frequentia ibidem comparere, & voces hominum animaliumq; ibidem in oppoſita ripa exaudiri ſolitas, nemo adhuc tranſierit; ait quoque vix diem, aut ſeptimanam labi, æſtiuò præſertim tempore, qua huiuſmodi prodigioſæ voces non audiantur. Certò ego arbitror nulla alia hæc portenta eſſe, quàm hominum, animaliumque voces veras in citerioribus fluminis campis exortas, & ex cauis tranſtimarũ rupium ſpeculis reflexas, quæ in ripis conſtitutos ſimplices, & inexpertos homines vano hoc metu, & panico quodam timore percutiant, cùm nihil hominibus faciliùs imponere poſſit quàm ludibunda huiuſmodi natura loquacitas. Cardanus lib. 18. de ſubtilitate ſimilem narrat de quodam ſibi familiari deceptionem. Quidam, ait, amicus noſter, cùm iter ageret iuxta flumen, nec vadum ſciret, exclamare cœpit, Oh? cui latens Echo reſpondit, Oh? ille exiſtimans hominem eſſe, interrogat Italicè: *Onde deuo paſſar? paſſa?* reſpondetur: tum ille *quì? quì?* replicatur. At ibi profundo gurgite aquæ admodum præſtrepebant; vnde ille territus iterum interrogat, *Deuo paſſar quì?* Echo reſpondet *paſſa quì?* Cui ſæpiùs idem interroganti, idem reſpondebat. Quare cum amicus inter metum & neceſſitatem natandi eſſet, noxque obſcura, & intempeſta vrgeret, Dæmonem aliquem ſibi perſuadere velle, vt ſe in torrentem illum præcipitaret exiſtimauit: quare inde reuerſus rem totam narrauit Cardano, qui non Dæmonis inſidias, non phantaſmatis illuſionem, ſed iocantis naturæ luſum fuiſſe ipſo facto demonſtrauit. Huiuſmodi naturæ portentum ſentias quoque Syracuſis in ruderibus Palatij Dionyſiani, vbi in quodam receptaculo natura ſonos ita aptè reflectit, vt nihil admirabilius in ſimili materia me audiuiſſe recordari poſſim. Multa igitur per ſpecula forma parabolica conſtructa effici poſſunt omnem capacitatem excedẽtia.

Herborſtenij in Hiſtoria Ruthenica.

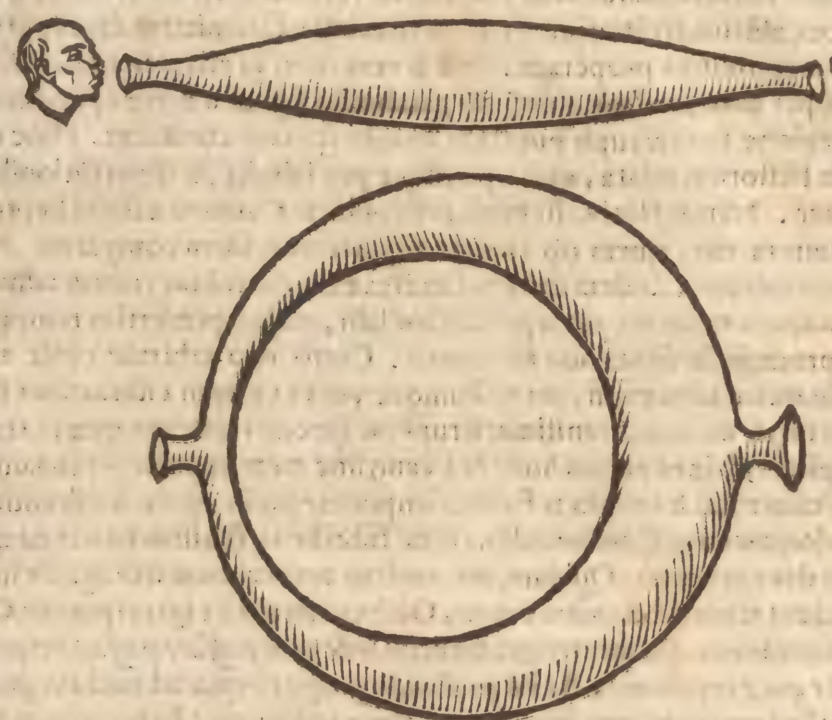
Caſus extrauagans.

Experimentum III.

De Speculo Elliptico Acuſtico.

SI quis verò ellipticum organum extrueret, ita vt puncta ex comparatione facta duos focos referrent, erit hoc inſtrumentum optimum ad ſermocinandum cum ſurdaſtris: ex nimia enim ſpecierum vocalium multiplicatione ita vox intenditur, vt ſpiritus auditiuos tympani penè ſtupefactos facilè ſuſcitet. Verùm de hiſce vide eruditiſſimi Patris noſtri Bettinij Apiaria de Muſica, vbi hanc machinam fusè æquè ac doctè deſcripſit. Et nos in Magia Catoptrica curioſè circa id verſamur. Alexandrum quoque Magnum certum cornu habuiſſe tam intenſi ſoni, vt illo totum exercitum quantumuis diſperſum conuocatum ita præſentem ſtiterit, ac ſi ſingulis præſens loqueretur. Formam cornu in antiquiſſimo Codice Vaticano libri de Secretis Ariſtotelis ad Alexandrum tractantem cùm reperiſſem, hìc publici illam iuris facere volui; cornu diameter fuit quinque cubitorum, eiuſque ſonus ad centum ſtadia percipiebatur. Quomodo autem cornu tam vehementi ſono animari potuerit, dicetur alibi: figura ſequitur.

Figura Cornu Alexandri Magni quo exercitum cogere ſolebat.

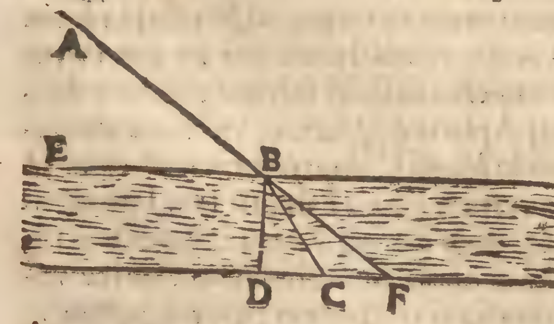


Hæc porrò dum penitius inueſtigo, certè videtur naturæ prouidentia ſimilia organa auditiua conceſſiſſe omnibus animalibus timidioribus, vt auditu ſimul, pedumque velocitate hoſtium inſidias euitarent: vnde Leporum, Cuniculorum, Ceruorumq. aures prorſus παραβολοειδεῖς, ſeu ἐλλειψοειδεῖς in paraboliformem, ſeu ouiformem figuram adaptatæ ſunt, quas & ſono ita accommodare poſſunt, vt receptus ceu intra concaua elliptica, aut parabolica, multiplici reflexione tandem tympano maxima intenſione ſe ſiſtat.

§. III.

Φωνοκλάσις, *ſiue de fractione vocis in medio denſiori.*

Qvemadmodum lux in medio denſiori incidens refringitur ad perpendicularem, ita & Simia lucis ſonus; quod ita oſtendimus. Sit ſonus vehemens in A; EB ſuperficies marina; B, punctum in quod radius ſonorus incidit: DF, maris fundus. Sonus igitur ex A radians in B, cùm ibi inueniat obſtans ſibi medium denſius, non rectè ex A per B in F, ſed in C, fertur; Vnde ſi conſequenter auris eſſet conſtituta in F, fundo maris; dico eam non percepturam vocem, ſed aurem poſitam in C. Eſt enim eadem ratio profuſionis ſpecierum ſoni, ac luminis; ſed oculus in F, ob refractionem non videret obiectum A, ſed in C, conſtitutus; ergo eadem eſt ratio de ſono. Verùm de hiſce & ſimilibus vide fuſiſſimè tractatum in Arte noſtra Anaclaſtica.



Conſe-

Conſectarium.

EX his ſequitur, quòd quò denſius fuerit medium, tanto vocem debiliorem fore. Quantò verò clarius, & ſubtilius, tanto fortiorem integrioremque; vti de luce quoque dictum eſt, vnde aëre vaporoſo, nubiloſo, craſſoque, minùs ſentimus quàm in lympido, ſereno, & tenui. In paludoſis quoque locis minùs quàm in mõtanis, & prææltis regionibus: minùs iterum in pratis & herboſis locis, quàm in alpeſtribus, quia in hiſce vox variè fracta non abſorbetur, vt ibi. In Eccleſijs quoque plenis hominibus minùs, quam vacuis; ſub aqua denique ſpecies ſoni valdè debiliter percipimus, & tantò quidem debiliùs, quantò profundiùs audierimus. Narrat Georgius Buchananus in Hiſtoria ſua Scotica, in Prouincia, quam Fiſam appellant, ſaxum reperiri ingens, Surdum ab incolis paſſim dictum, eò quòd ex aduerſa ſaxi parte quolibet ſtrepitu excitato, imò tormento bellico exploſo, ſub ea tamen latentes ita obſurdeſcant, vt ne ſoni quidem veſtigium percipiant. Quod ſi verum eſt, certè huius rei cauſa eſſe poteſt, primò ſoliditas maxima lapidis, quam nullus radius ſonorus penetret: ſecundò ſitus, & diſpoſitio ſaxi, quæ nullum ſonoræ ſpeciei radium ad aures permittat; quibus datis ad quemuis etiam vehemẽtiſſimum ſonitum neceſſariò ſub eo latentes obſurdeſcant. Atque hæc ſunt, quæ de radiatione ſonorum breuiter dicenda exiſtimauimus. Qui verò plura circa naturã ſoni, & de effectibus in animis hominum cocitandis plura voluerit, is adeat Mundum noſtrum magneticum cap. de Magnetiſmo Muſicæ, Magiam Catoptricam, & Muſicam noſtram curioſam; vbi omnia exactè ad hoc negotium ſpectantia tractata reperiet. Sequitur iam vt de Phonocritca ſiue de Phonognomia aliquid dicamus. *Saxum ſurdum in Scotia.*

CAPVT VIII.

PHONOGNOMIA.

Siue

De diuinatione circa cuiuſuis corporis propoſiti temperamentum ex ſono, & voce eiuſdem perficienda.

QVemadmodum in præcedentibus ex colorum vnicuique rei inditorum inſpectione, Chromocriticam artem inſtituimus, ita hoc loco parallela quadam ratione Phonocriticam, ſeu Phonognomiam inſtituendam duximus, vt Lectori curioſo immenſæ lucis, & vmbræ diuitiæ clariùs paterent.

Notandum igitur duplicem hoc loco nos cõſiderare poſſe ſonũ, animatũ, & inanimatũ: Animatus iterũ vel rationalis, vel irrationalis eſt. Sonus rationalis nihil aliud eſt, quã vox ope aſperæ arteriæ laringis, & epiglottidis ab animali prolata, cũ intẽtione aliquid ſignificãdi: qua vltima particula diſtinguimus vocẽ humanam à brutorum, & inanimatis ſonis, ijſque, quæ præter intentionem fiunt. Animatus ſonus irrationalis eſt vox brutorum ad paſſiones animæ ſignificandas inſtituta. Inanimatus verò ſonus corporum quorumcunque non animatorum colliſio eſt, cuiuſmodi ſunt tonitrua, tormentorum exploſiones, lignorum, metallorum, aliorum- *Duplex ſonus.*

rumque corporum complosiones. Cùm itaque ſonus vnius corporis fuerit acutior alterius corporis ſibi æqualis ſono, tum neceſſariò concludetur, acutioris ſoni corpus rariori ſubſtantia conſtare, prædominiumque aëreum, vel igneum portendere. Verùm, vt in arte ſecurius prodeas, hoc cape experimentum.

Experimentum Phonocriticum.

De natura diuerſi generis lignorum, oſsium, mineralium per ſonum indaganda.

Fiant ex omni lignorum priùs ritè exſiccatorum genere parallelopipeda, vel cylindri omnes æquales magnitudine, eaque filo ſuſpenſa plectro percute, & ſenties diſparatiſſimas ſonorum ſpecies; alia enim ſemitonum, alia tonum, ditonum, aut tritonum, alia diateſſaron, diapente, aut etiam diapaſon, ad alia ſonare reperies; habitiſque conſonantiarum proportionibus, facilè de corporum naturali conſtructione, quantò nimirum vnum altero ſit compactius, quantùmue rarius & poroſius altero, iudicabis. Cùm enim denſitas alicuius corporis ex maxima terreſtrium, aquearumque partium conſtipatione oriatur, tantò vnum altero erit denſius, quantò partes habuerit conſtipatiores: & quantò corpus fuerit conſtipatius, tantò erit grauius; quantò grauius, tantò tardius mouebitur, quantò denique tardiùs mouebitur, tãtò grauius ſonabit. Eſt autem grauitas ſoni corporum duplex: quædam enim ſonum grauem habent vehementem: alia grauem, & obtuſum: ille terreſtris, & ſicci temperamenti indicia præbet: hic aquei, & humidi, & malè compacti. Raritas verò cum ex maximè poroſa ſubſtantia originem habeat, multique aëris capax ſit, tantò corpora erunt rariora, quantò poroſiora, & quantò læuiora, tantò celerius mouebuntur, & conſeqnenter altiùs, acutiùſque ſonabunt. Nota tamen hic nos non loqui de corporibus mollibus, & liquidis, cuiuſmodi ſunt lana, pluma, liquores, ſimiliaque non compacta, neque ſolida ſubſtantia conſtantia, de quibus poſtea; ſed de corporibus ſolidis, duriſque; quorum alia ſonum quoque habebunt acutum, vehementem, & penetrantem; alia acutum quidem, ſed obtuſum, & debilem: vti ille poroſitatis, læuitatiſque; ita hic poroſitatis quidem, at flaccidioris ſubſtantiæ argumentum præbet. Idem de oſſibus metalliciſque corporibus aureis, argenteis, cupreis, ferreis, plumbeis dicẽdũ. Quæ omnia in noſtra Muſurgia noua & curioſa fuſiſſimè explicata reperies. Vnde ex hiſce ita ritè conſideratis formamus ſequentes Canones Phonocriticos.

Grauitas ſoni duplex eſt. Vnde grauitas & acumen vteris.

Canon I. phonocriticus corporum ſolidorum.

Si corporis alicuius ſolidi ſonus ad alterius corporis æqualis ſonum grauis fuerit, & obtuſus, is manifeſta aquei prædominij argumenta dabit, vt in plumbo ob mercurialis humiditatis copiam; ſi verò ſonum habuerit grauem quidem, ſed vehementem, tunc certo de terreſtris, læuis, ac benè compacti corporis temperamento pronunciabis, vt in ferro, chalybe videre eſt. Si porrò ſonus alicuius corporis ſolidi acutus fuerit, & tenuis, aëreis is temperamenti inditia dabit, & poroſæ quidem, at flaccidioris ſubſtantiæ, vt in ſtanno videre eſt. Si denique fuerit ſonus acutus, & vehemens, & penetratiuus, tunc certè concludes corpus eſſe ignei temperamenti, ſiue tenuis, & maximè leuis ſubſtantiæ, vt in aëreis videre eſt.

Quì cognoſci poſſint prædominia qualitatum in corporibus per ſonum.

Expe-

Experimentum Phonocriticum II.

De temperamento liquorum.

ACcipe tres, quatuor, aut quinque calices vitreos, omnes forma, & magnitudine æquales, quos omnes diuerſis liquoribus, aqua, vino, alijſque ſtillaticijs replebis, ita tamen, vt omnes æqualem habeant plenitudinis ſuæ terminum: Hoc peracto limbum, ſeu oram calicis digito madefacto tam diu perfricabis, donec ſonum perceperis, qui quidem ſonus pro diuerſitate liquorum, diuerſus quoque erit. Quò enim ſubtilior fuerit liquor aliquis, tantò acutiùs ſonabit, & quantò craſſior, tantò grauiùs. Hinc oleum, cum compactius ſit, & lentiùs, tantò grauiùs quoque ſonabit; aqua grauius ſonabit aqua vitæ, & hæc grauius ſpiritibus, ſiue quintis eſſentijs. Notando interim, quòd oleaginei liquores, etſi aqua elementari ſint quoad ſubſtantiã multo ſubtiliores, vtpote aëreæ naturæ, lentorem tamẽ, & viſcidam ſubſtantiam aliquantulũ maiorem ſoni grauitatem cauſare. In reliquis verò liquoribus hoc lentore carentibus, de prædominio elementari facile iudicabis, cuius hæ ſint regulæ

Diuerſi liquores diuerſos ſonos habent.

Canon 2. Phonocriticus liquorum.

SI ſonus calicis fuerit grauis, & obtuſus; aqueum temperamentum liquoris infuſi inde concludes, vt in aqua fontana, quæ tamen ad aquam paludoſam, vt potè terrei, fæculentique temperamenti acutiùs ſonat. Si ſonus fuerit acutus, & tenuis, aërei temperamenti indicium habebis, vt in omnibus aquis ſtillaticijs, quæ ſemper acutiorem ſonum habent aqua elementari quacunque. Si denique ſonus fuerit acutiſſimus, & ſubtilis penetrans, ignei temperamenti id tibi argumentum præbebit, vti in ſpiritibus, & quintis eſſẽtijs apparet, quæ eadẽ quantitate in vitreis calicibus æqualibus acutiorem ſonum cauſat reliquis liquoribus. Quãtò verò quiſque liquorum altero ſubtilior ſit, ipſe ſonus indicabit. Si enim quiſpiam illorum ad alterum ſonuerit diapaſon, certum eſt illum duplo altero ſubtiliorem eſſe. Verùm de hiſce conſule Muſurgiam noſtram curioſam fuſiſſimè omnia pertractantem.

Quomodo per ſonum, liquorum temperamentũ dignoſci poſſit.

Canon 3. Phonocriticus vocis animalium.

VOx animalibus brutis hoc fine à natura indita eſt, vt per eam paſſiones ſuas ſignificent, aut hominibus, aut ſui ſimilibus. Experientia enim conſtat aues, canes, feles, boues aliam formare vocem dum cholera mouentur, aliam dum melancholia, aut phlegmate, aliam dum amant, & blandiuntur, aliam dum coitum appetunt & timent, aut aliquid vehementer appetunt; Dum enim cholera mouentur, certum eſt acutiorem ſonum ea edere, quàm dum fame ſtimulantur; cholera igitur rara, ſubtilis, & tenuis vocem acuit, illam quam melancholia, & phlegma, ob tarditatem humoris remittit; ſanguinis verò ebullitio reddit temperatam. Si igitur paſſio fuerit cholerica, vox concitatior eſt, & acutior, vt in canibus, & felibus rabie agitatis videre eſt: dum coitum appetunt, vocem emittunt acutam, & gemebundam, ſanguinis feruentis indicium: alio igitur, & alio humore agitata, aliam & aliam vocem edunt; ex qua notitia ſcientia formari poſſet, qua vocem & linguam animalium quis intelligere poſſet, quemadmodum de Apollonio Thyaneo legitur; & nos horum animalium linguam fuſiſſimè explicamus in opere noſtro, quod Turrim Babel inſcribimus, vbi ſuo tempore multa rara, & noua huc vſque inuiſa Lector curioſus reperiet.

Quomodo ex ſono & voce, animalium temperamentum cognoſcatur.

Liber dictus Turris Babel.

Canon

Canon 4. Phonocriticus vocis humanæ.

Hominum temperamẽtum, quì per vocem cognoſci poſſit.

QVamuis in hominibus vocum varietas, & multitudo non ſit minor varietate humanorum vultuum; affectus tamen interioris hominis facilius forſan, & certiùs per vocem, quàm colorem indagari poſſunt. Hinc Platonem indolem alicuius cogniturum dicere ſolitum legimus; Loquere, vt videam te: quo quidem nihil aliud, niſi modũ quo per vocem interiorem animi indolem cognoſcere poſſet, innuere videbatur Iſaacum quoque non tactu, ſed voce differentiam fratrum cognouiſſe ſacræ paginæ teſtantur. Cognouit & Galenus capacitatem thoracis per vocem, cùm dixit, eos qui vocem fortem habent, quam ſine interruptione poſſint continuare, magnum habere thoracem. Verùm hìc Galenus tantum loquitur de voce forti, cuius cauſa eſt thorax amplus, & vaſtus cum pulmone grandi, & amplo, & muſculis validis laryngis, & epiglottidis. Sunt tamen aliæ vocum differentiæ, quæ non tam à thorace, pulmone, epiglottide, quàm à temperamento originem ſuam ſortiuntur: Cuiuſmodi eſt vox tarda, & velox, dulcis, aſpera, diſtincta, confuſa, ſtridula, acuta, grauis, & baſſa, mediocris, & temperata, ridicula: quæ omnes vocum differentiæ diuerſorum temperamentorum indicia ſunt; & facilè cum coloribus componi poſſunt, vt ſequitur.

§. I.

De voce intenſa, & graui, quæ correſpondet colori nigro.

Coniectura ab Aſini voce.

QVi igitur voce magna vociferantur grauiter, teſte Ariſtotele, referuntur ad Aſinos, & conſequenter ſunt iniurioſi, contumelioſi, & petulantes, conuiciatores: aſinos autem conuiciatores eſſe, & contumelioſos, natura eorum petulans, iniurioſa, & contumelioſa, dum bene paſcitur, ſatis docet. Vnde Ariſtoteles ita concludit: Aſinus admodum magnam vocem habet, & grauem, & aſinus indiſcretus eſt, petulans, & contumelioſus: ergo, quorum magna, & grauis vox eſt, illi ſunt petulantes, indiſcreti, contumelioſi. Sed rationes huius vt videamus, reſtat. Vocem magnam ijs animalibus ineſſe videmus, quæ magnam habent aſperam arteriam, multumque inde aëris emittunt: grauem habent, quæ tardè aërem multum extra arteriam pellunt. Magnam igitur vocem habent, quæ magna ſunt animalia, quoniam & his magna adſunt inſtrumenta. Sunt igitur neceſſariò etiam homines tales. Qui magnam habent vocem, & amplo pectore ſunt, & magna arteria, & collo craſſo; id docet in ijs dominari terram ſecundùm molem. Si autem cum magna voce iunctam grauitatem, quam tarditas frigoris ſoboles fabricat, percipimus; temperamentum id frigidum, & ſiccum, hoc eſt terreſtre indicat; cui tale temperamentum, ille auarus, ac timidus quidem eſt, cæterùm indiſcretus, vilis; qui in proſperis inſolentia ſunt intolerabiles, in aduerſis lepuſculis timidiores: quam naturam in Caligula notauit Cornelius Tacitus.

Ratio aſſertionis

§. II.

De voce graui in principio, & in acutum deficiente, quæ cæruleo colori reſpondet.

EOs, qui initio graui voce incipientes in acutum deſinunt, nos querulos, iracundos, & mæſtos adnumeramus Bobus, quorum hæc natura eſt: Nos

verò

verò rationem huius rei paucis explicemus. Certum eſt mæſtis & dolore ſuppreſſis calorem à circumferentia ad centrum circa cor vnà cum ſpiritibus colligi,ſuperioribus conſequenter membris calore deſtitutis in frigore relictis; propter frigus igitur eo in loco prædominans tarda vox eſt, grauiſque, vt copioſus circa cor calor copioſo eget aërea: vnde mæſti multum attrahunt aëris,qui rediens tarde,multùm aëris externi mouet: vnde conſequenter initio craſſa, grauiſque vox emergit; & quoniam loquendo,conquerendoque, vt cum Poëta dicam; *Cōiectura à bouina voce.*

Egeritur lachrymis, egeriturque dolor;

Fit, vt ex querula garrulitate calor circa cor motus ſolutuſque egrediens magna celeritate moueat aërem; quem motum neceſſariò acutus quoque ſonus ſequetur.

§. III.

De voce acuta,molli,& rupta, quæ & colori albo reſpondet.

QVicunque, dum loquuntur, vocem quandam acutam, mollem, & fractam emittunt, illos dicimus homines eſſe molles, & effæminatos. Vocamus autem hìc vocem mollem, quæ tum tarda eſt, tum remiſſa,paucumque aërem mouet, qualem audimus in mulieribus, & pueris blandientibus, dum loquentes in medio verborum deficiunt, quod magnæ circa cor exiſtentis motionis ſignum eſſe teſtatur Poëta hoc verſu:

Incipit effari, mediaque in voce reſiſtit.

Cauſam huius rei crederem caloris eſſe defectum,humoriſque excrementi exceſſum: quando enim calor deficit, ita molliter, & interruptè mouet; deficit autem, ſi comparetur cum nimio humore, à quo penè obruitur. Ita ergo ratiocinemur; Vox acuta,mollis,& interrupta docet humidi ſupra calorem dominium; at temperies, in qua hoc accidit, effæminata eſt, ac mollis, & propenſiones ad mollitiem, & ad abiectionem animi docet: Ergo vox huiuſmodi non facit, ſed indicat animi mollitiem, & naturam muliebrem.

§. IV.

De voce graui, & perplexa, quæ & rubro, ſeu igneo colori reſpondet.

QVicunque, dum loquuntur, vocem habent,grauem magnam,& perplexam, illi, Philoſopho teſte, audaces ſunt, fortes, & manu prompti. Dicimus autem perplexam vocem; quando videlicet dictiones præ nimia loquentis celeritate inter ſe confuſæ ſunt, & inarticulatæ, & adeò ex ore loquentis eduntur raptim,vt altera alteram ſuperueniens ſyllaba audientem confundat; quomodo loqui ſolent, vt plurimùm, qui cùm naturaliter audaces ſint, magna animi commotione percuſſi ſonare potiùs,quàm loqui videntur. Cauſam huius rei hanc damus; Cùm enim fortis temperamentum habeat vehementer calidum, & ſiccum; terreſtre,& ſiccum grauem fundat vocem; calidum plurimũ mouet aëris;vnde vox magna, & perplexa: dum enim calor vehemens mouet,quoniam eius potentiæ,& vigori quodammodo improportionatum eſt mobile, vehementius, quàm deceat, illud impellit,vehementer propulſa poſterior vox priori ſuperuenit;& cum illa pænè,& quodammodo miſcetur,& ſic vox perplexa redditur. Quicunque igitur ha- *Ratio cur homines grauis,& perplexæ vocis audacis ſunt.*

buerit huiuſmodi vocem, illum audacem, præcipitem, & vehementem, corporei roboris non parum conſecutum dicemus.

§. V.

De voce molli, & ſine contentione, quæ colori ſubflauo reſpondet.

HI qui voce pollent molli, & ſine contentione, oppoſiti ſunt præcedentibus, manſueti enim ſunt, & referuntur ad oues, teſte Philoſopho; hanc in pueris, & virginibus dum hilares ſunt ſine perturbatione, & ſecundùm naturam diſpoſiti, percipies; vnde hoc formamus ratiocinium. Quicunque dum loquuntur naturaliter, & ſine affectu, habent vocem paruam, mollem, & remiſſam, manſueti ſunt, & timidiuſculæ naturæ, ſicuti oues, quæ huiuſmodi vocem habent, eædemque ſunt manſuetæ, & timidæ: ſed qui naturaliter patiuntur iniurias, mediocriter iraſcuntur, neque ad vindictam inſurgunt; huiuſmodi vtplurimum ouina voce gaudent: ergo. Sunt enim temperamenti humidi, & frigidi, ad quod ſe, & habitus animi vnà cum voce accommodat.

Ratio vocis mollis.

§. VI.

De voce acuta, & intenta, quæ colori intensè rubro reſpondet.

QVicunque, dum vocem emittunt acutam, & intenſam, iracundi ſunt petulantes, libidinoſi, & Typhoni, Capriſque comparantur. Eſt enim Capra animal temperamenti calidi ad ſiccitatem vergentis, melancholiamque pituita mixtam habet; quæ cùm non benè concordent, neſcio quid corruptionis humidi in ſicco indicant, & graueolens, quem exſpirant, odor, id ſatis declarat. Vnde quicunque hanc habuerint naturam; & vocem habebunt capris ſimilem, & inclinationis impetus eoſdem. Verùm nemo nos hoc loco inclinationem ita violentam accipere putet, vt non oppoſitis virtutum actibus domari poſſit; cùm nemo adeò malitioſus, & peruerſus ſit, qui virtutis capax eſſe non poſſit. Concludo igitur cum Poëta:

Ratio vocis acutæ.

Inuidus, iracundus, iners, vinoſus, amator,
Nemo adeò ferus eſt, qui non miteſcere poſſit,
Si modo culturæ patientem accommodat aurem.

Sed nos hiſce relictis ad reliquarum rerum actinoboliſmos diſquirendos, calamum conuertamus.

CAPVT

CAPVT IX.

De ἀκτινοβολία reliquorum ſenſuum odoratus, tactus, guſtuſque.

De radiatione Oſmetica ſiue odoratiua.

CVM odor ſit qualitas ex primarum commiſtione qualitatum reſultans dominante ſicco & calido, obfactus motiua; certè illa nulla ratione ſenſorio ſiſti poteſt, niſi per ἀκτινοβολισμὸν oſmeticum, ſeu radiationem à ſubiecto ſphæricè per mediũ diffuſam: ſi enim, vt rem experimẽto doceamus, globus ex muſcho confectus filo argenteo è laqueari ſuſpendatur, experiẽtia docet ex omni parte medij odorem muſchi percipi; quod non fieret, niſi ad imitationem lucis ſeſe à corpore odorato transfunderet per medium; differt tamen à radiatione lucis, quod odoris translatio per medium ſit ſucceſſiua, lucis ſit inſtantanea, odoris Sphæra virtutis ſit materialis, lucis verò ab omni materiæ ſeiuncta conſortio. Dubiũ tandẽ hic exoritur, quomodo hæc radiatio oſmetica per medium deferatur: num per eſſe ſuum reale, vtrum per eſſe intentionale. Priorem quæſtionis partem omnes ij tuentur, qui halitum fumoſum, ſeu fumidam euaporationem, & conſequenter ſubſtantiam, non qualitatem odorem exiſtimant. Alteram multi in dubio relinquunt; de vtroque quid ſentiamus, iam aperiendum eſt. Nos dicimus odorem, quem ipſæ res per medium emittunt, non eſſe halitum formaliter, ſed ſubiectiuè; id eſt odor ille, quem percipimus, nequaquam exiſtimandus eſt eſſe fumida illa exhalatio ex corpore odorifero euaporatiue in medium diffuſa, ſed in halitu illo ineſt ſubiectiuè, & ab eo per medium veluti vehiculo quodam defertur; & ſic intelligimus eos, qui fumoſam exhalationem odorem vocant: qui quidem, vt dictum eſt, in miſtis corporibus ex primarum qualitatum concretione reſultat, ſicco dominante, calore verò humidum decoquente, & excitante. Quod autem ſiccum, & calidum prædominentur in odore argumento eſt, quod res odoriferæ plus æquus maceratæ odorẽ perdant: deinde res odoriferæ non proueniũt, niſi in regionibus feruentiſſimo Soli ſubiectis. Ratione quoque organi oſmetici fieri conuincitur in odore prædominatio ſicci, quod humore, & phegmate oppletum organum vim olfactiuam perdit, vt in nobis catharro frigido ſuffuſis experimur: calorem quoque in odore requiri ſaltem temperatum, experientia docet: plantas enim, floreſque locis paludoſis, & vliginoſis prouenientes nullum, vel ſaltem admodum obtuſum ſpirant non alia de cauſa niſi defectu caloris nimia humiditate ſuppreſſi. Aquæ quoque odoriferæ, Balſamumque exſiccatum, intenſiſſimum odorem exhibent. Dixi ſaltem temperatum, quia odorifera ſi igne in cinerem redigantur, non tantùm non olent, ſed & omnem vim perdunt. Fit igitur, vt ad inſtitutum noſtrum redeamus, radiatio per medium aliquovſque quidem per eſſe ſuum reale, per eſſe tamen intentionale etiam in loca remotiora, non ſecus ac de ſpecierum ſoni tranſmiſſione docuimus. Prioris ratio eſt; cùm enim medium patiatur à ſono, & odore teſte Philoſopho; medium autem pati ab odore nihil aliud ſit, quàm aërem ita pati à re odorata, vt redoleat: at cùm redolere nihil poſſit niſi odore ſecundum eſſe reale effecto, vti neceſſe candidum, niſi candorem habeat; rectè dicimus in aëre odorem realem recipi, & conſequenter per aërem deferri ſecundum eſſe ſuum reale vniformiter difformiter. Non tamen exiſtimandum eſt ſpargi odorem ſecundum eſſe reale ad totam ſubſtantiam, in qua percipitur, cùm non ſit veriſimile tantam illi ineſſe vim, vt toti ſphæræ ſe perfectè communicare poſſit: ergo indiget vi-

Odor ſphæricè qualitate ſua multis.

Experimentum.

Radiatio oſmetica quomodo per meatum feratur.

Odor in fumida exhalatione ineſt ſubiectum non formaliter.

Vnde odor.

Vtrum per eſſe reale deferatur ſpecies oſmetica

cario obiecti,quæ nihil aliud quam odoris ſpecis eſt: non igitur ſecundum eſſe tantùm reale aliquouſque, ſed etiam ad remotiora loca, ſecundum eſſe intentionale fertur odor. Expoſito campis cadauere, ſtatim tetro odore eius excitatas Aquilas, & Coruos e remotiſſimis etiam locis aduolantes videbis; at veriſimile eſt non excitatos ab odore reali morticini,cùm concipi non poſſit,quì fumidus ille halitus ad plurium etiam milliarium diſtantiam radiare poſſit; ergò ab intentionali odore ſingulari prouidentia animalibus, ne in neceſſarijs deficerent, à natura ordinato. Aër igitur, & aqua ſubiectum ſunt ſicuti luminis, & ſoni, ita & odoris. Et de aëre quidem nullum dubium eſt. De aqua multi dubitant: at ego multiplici experientia comperi etiam in aquis odorifera radiare. Piſces enim rebus grauiori odore imbutis allici nullum dubium eſſe debet. Obijcient tamen hoc loco nonnulli,piſces rei viſæ obiecto,aut occulta qualitate excitatos ad eſcam currere. Perperam: ſi enim ſola res viſa mouet piſces; ergo noctu nullus piſcis capietur: at experientia docet nullum tempus piſcibus capiendis aptius nocturno: odore igitur excitantur eſcarum; quod hoc experimento didici.

An oſmeticæ virtutis ſubiectũ aqua eſſe poſſit?

Experimentum.

De radiatione odoris in medio aquæ.

Accipe lumbricos terreſtres igne toſtos, hamoque infixos, in gurgitem dimittes,& ſtatim toſtorũ vermiũ odore excitati piſces agminatim cum maximo piſcatoris lucro accurrent. At ſi eandem vermium maſſam ſucco Aſæ fœtidæ infeceris, non tantùm non allicies piſces, ſed & omnes tetro huius herbæ odore fugabis. Simile experimentum Centumcellis ſumpſi anno 1639. Cùm enim nautæ illo rempore in portu ingẽtem ſaxo cuidam affixum Polypum deprehenderẽt, nec modus eſſet cum tot cirris implexum inde auellendi; conſului, vt Pulicariæ ſucco eum perfricarent, cuius odorem herbæ eidem eſſe quàm maximè contrariam cognoueram. Dictum factum; vix enim dicta herba Polypum tetigerant, cum ecce diſſolutis cirris, fuga ob inimicum odorem ſibi conſulens, tandem in naſſas incidens captiuum ſe præbuit. Addo, piſces alios ſibi piſces ſiue amicos, ſiue inimicos non aliunde, quam per odorem cognoſcere. Ad ſobolis quoque propagandæ ſtudium, libidinemque, non niſi odore, vti & terreſtria animalia excitari adeò certum eſt, vt qui id neget, experientiæ irrefragabili vim facere videatur. Quis neſcit Lucium odore latrinarũ maximè allici, muſco aromatico Balenas, alga, Apuias; lente paluſtri Barbiones, et ſic de cæteris, quæ longum eſſe recitare. Quamuis non negarim odoratum obtuſiorem eſſe aquatilibus, quàm terreſtribus animalibus, ſeque habere radiationem in aquis ad radiationem odoris extra aquam, ſicut radiatio refracta ad directam: vti enim luminis radius in medio denſiori frangitur, obtunditurque, ita & radius odoris. Sed hæc de odore ſufficiant. Reliqui ſenſus Guſtus, & Tactus, cum non moueantur niſi obiecto præſente, illis cõſequenter radiationem quoque non ita propriam, vt odoriferæ res ſibi venditant: habent tamen aliquam in ipſo ſenſorio. Quæ tamen cum ab analogia lucis maximè recedent, omittenda duximus.

Experimentum in polypo ſumptum.

Conſectarium.

Ex hac rerum odoriferarum ἀκτινοβολία clarè patet nullum lapidem, plantam, arborem, animal eſſe, quod non materiali ſuo effluuio odoris veluti vehiculo qodam in orbem radiet, cùm nullum corpus mixtum aſſignari poſſit, quod omni

ni prorſus odore careat: ſi igitur omnia odore aliquo polleant: ergo radiabunt; cùm verò radient vniformiter; ergo neceſſariò terminus actiuitatis radiationis eam dabit figuram, cuius fuerit radians corpus, vt ſi muſchum fuerit rotundum, ſphæra virtutis profuſæ terminus erit circulus: ſi quadratum erit, erit terminus quadratus, & ſic de alijs ratiocinaberis. Atque hæc de ſenſibili radiatione ſufficiant; de alia porrò radiatione virtutis ſympathicæ rebus inditæ in ſequentibus dicendum eſt.

CAPVT X.

De ἀκτινοβολισμῷ, ſeu radiatione virtutis plaſticæ, ſeu formatricis in ſpermate.

REM difficilem, & plenum aleæ opus aggredimur, dum totius naturæ nucleum rimamur; eſt hæc virtus illa plaſtica, quæ ex ſemine cuiuſuis tùm plantæ, tùm animalis corpus fabricat: dici vix poteſt quantum hæc plerorumq; Medicorum, Philoſophorumque exercuerit ingenia, quam in deſperationem multos, in admirationem omnes adegerit. Latet enim in ea diuinus Opifex, qui in imo corporis receſſu operatur abſque omni inſtrumento, & ſine tumultu, opuſque producit admiratione dignum, tanta rerum diſſimilium varietate, & elegantia refertum, idque ex rudi, & informi materia, in qua nulla diſſimilitudo, nulla varietas, nulla denique partium diſtinctio ſenſibus occurrit. Videmus enim in ſemine, ſine vllo tamen veſtigio, totam latere arborem cum radice, trunco, ramis, folijs, fructibus: Ex grano hordei procedit radix, culmus, ſpica, grana: In ouo ſemine volucrium latet volucris cum omnibus, & ſingulis membris, cum omnibus colorum differentijs. In ſemine animalium corpus cum vniuerſis membris, corde, cerebro, pulmone, hepate, ſplene, veſica, ſtomacho, renibus, neruis, venis, tendinibus, muſculis, quorum ſingula certa ſua figura, colore, & proprietatibus prædita ſunt. Quis porrò res adeò varias, & diſparatas in homogeneo corpore latenter ſegregat? quis materiam vniformem nunc in oſſa ſolidat, nunc in liquorem ſpargit, nunc in mollem carnem protrudit, modo in neruos & cartilagines extendit? Certè nulla alia, niſi plaſtica illa virtus, formaque opifex omnipotentis Dei virtute ſingulis rebus, quæ generatione propagātur, indita. Hæc vnicuique membro debitum ſitum, colorem, figuram, proportionem, qualitatem aſſignat: huius opificio ſanè mirifico corpus in tot fiſtulas, canales, meatus, tubuloſque cauatur. Qua ratione hæc faciat, nemo, quod ſciam, rectè tradidit. Nos pro modulo ingenij noſtri aliquid conabimur. Vt igitur breuiter ſingula præſtringamus; Supponimus hanc plaſticam vim ſe æqualiter diffundere in totam ſeminis maſſam, id eſt eſſe totam in toto, ac totam in qualibet ſeminis parte: cuius ratio eſt, quod ex vno interdum ſinguli, interdum plures fœtus cooriantur, & non minus ex vna aliqua parte, quàm ex toto, fœtus integrè perficiatur: & demum, quòd nulla partium confuſio, nulla perturbatio, niſi rariſſimè, cōtingat; quod tamen fieri oporteret, ſi difformiter ſe haberet ad ſubiectum; parte enim ſeminis deciſa, neceſſariò deperiret portio fœtus ſubiecta illi virtuti, quæ cum ſeminis portione deficit, & ſic confuſio figuræ ex partium tranſpoſitione introduceretur. Etſi autem ſemen inordine ad ſenſum non habeat partes heterogeneas, in ſe tamen conſideratum habet, cùm non ſit omnino ſimplex, ſed compoſitum ex multis: ſiquidem illa virtutis portio, quæ cerebrum conformauit, nequaquam cor, aut hepar eſt effectura; & quæ oſ-

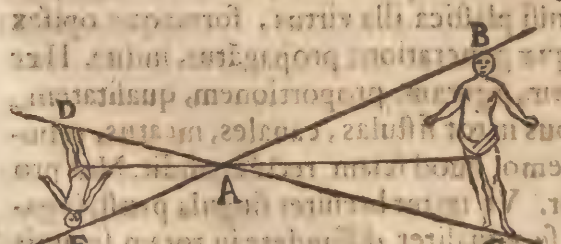
Mira ſeminis.

Mira vis ſeminis tota in toto & tota in qualibet parte.

ſibus

ſibus dedit figuram, nequaquam membranas extendet, aut inteſtinorum ſpiras conuoluet, vt doctiſſimè inſignis ille ac πολύσοφος Doctor Marcus Marci in ingenioſo opere Idearum operatricum demonſtrat. Difficultas ſolummodò, quì virtus in tantùm confuſa, confuſè tamen non agat, ſed maximè ἐυτάκτως, & ordinatè: quod vt explicetur, experimentum prius cap. primo huius allatum hic repetendum eſt.

Experimentum. Depingatur in obiecto quopiam Solis radijs expoſito figura hominis cum omnibus, & ſingulis membris. Hoc peracto in obſcurato conclaui, iuxta experimentum huius libri de Photiſmo Chromatico exhibitum, per minutiſſimum & punctuale foramen ſpecies imaginis hominis paulo ante effigiatæ intromittatur in chartam in obſcurata camera expoſitam; atque experientia diſces ſpecies imaginis vna cum colore cuiuſuis membri intus repræſentari. Si verò chartam foramini applicaueris, tota ſpecierum diffuſio conturbabitur, nihilque, niſi circulus lucidus apparebit: quanto verò plus à foramine ſemoueris tabulam, tantò ſpecies imaginis euoluentur amplius, vſque dum naturalem ſuam perfectionem nactæ fuerint. Hic certum eſt radios ex ſingulis punctis membrorum imaginis per medium radiare & in foramine pũctuali inconfuſè vniri vbi etſi ad ſenſum ſimplex lucis radiatio videatur; euoluta tamen aliquantulum, non ſimplicem ſpeciem, ſed infinita quadam varietate colorum inſignitam diſtinctis ſingulis partibus & ſine vlla confuſione ἐυτάκτως diſpartitis reperies; videbis cum admiratione ſingula membra in ſingula corradiare, atque vna cum ſpeciebus colores ſingulorum quoque differre membrorum. Si vlla res in rerum natura incõpræhenſibilem illam plaſticæ virtutis ſimplicẽ varietatẽ explicet, hæc ſanè explicat. Dico igitur eadem prorſus ratione in ſpermate contineri plaſticam vim, ſiue formæ opificem; ſicuti ſpecies colorum in aëre. Semen enim ab omnibus, & ſingulis partibus aphrodiſio motu, & ἀκοντοβολισμῷ ſpermatico deciduum in vterum mulieris, ceu locum radiationi prolificæ naturalem profuſum; ibi materia quidem ſimplex ac homogenea ſecundùm ſenſum inuolutum, naturali tamen vaſis calore promouente radiatione ſua paulatim incipit euolui; atque per huiuſmodi Ideas, & rationes ſpermaticas, partes incipiunt differre, mox & membra diſtingui, & à ſe diſtare. Sicuti igitur in vno foraminis puncto omnes ſpecies viſibiles virtute continentur, euolutæ tamen figuram, ſitum, colores ſingulorum membrorum diſtinguunt; ita prorſus ſe habet plaſtica in ſpermate virtus: radij enim alij, quia longiores, & extimam ſuperficiem pertingunt, alij ſubitò ab exortu finiunt, alij ſuperficie ſphærica, alij plana, alij aliter terminantur; ex quo omnis varietas in fœtum redundat, vt in figura patet. Vbi vides ſpecies ex omnibus membris hominis B C, ad ſingula ſeminis in A, locum vteri proiecti puncta collectas, conuolutaque à puncto A, in quo indeterminatæ ſunt, & nonniſi potẽtia & virtute; hinc paulatim calore vteri excitatas, primùm in mẽbra principalia, deinde reliqua membra inæquali & tẽpore & motu diſcriminari. Ordinis autem ratio poſtulare videtur, nobiliores, & à quibus reliquæ quaſi dependent, partes radiatione prius euolui. Itaque videmus cor ante aliorum exortum ſanguineis fibris etiam tum manifeſtè ceu inſtrumentum vitale, ſpiritus pulſare: deinde cerebrum, poſt hoc iecur, deinde pulmo, & ſtomachus ſua paulatim lineamenta oſtendunt, cuius rei accipias ſequens experimentum.



Experimentum mirabile.

Accipe ouum tertio ab incubatu die pertuſum, & ea qua pareſt induſtria apertum, ſmicroſcopio diligenter inſpice vitellum, & comparebit in eo manifeſta cordis effigies ad inſtar guttæ ſanguinis concretæ viua, & mirifica quadam ratione ſe agitans fibris cruentis, ex eo vndique tanquam è luce radijs, atque è fonte riuis, deductis; & quamuis ſtatim poſt triduum appareat vitalis motus cordis, & arteriarum, nihil tamen reliquorum membrorum adhuc comparere reperies, niſi poſt quatuor alios dies ſpina dorſalis à cerebro deductæ veluti quoddam rudimentum, ac nebuloſa ſubſtantia comparet. Deinde ſucceſſiuè reliqua membra iuxta perfectionem cuiuſuis, in quibus ſingula organa operibus congrua ſculpuntur, coloreſque cuique proprij in ſingulis pinguntur, ſapore, odoreque vnicuique naturæ ſuæ proprio dotãtur, donec in perfectam fabricæ molem excreſcant. Quòd ſi quiſpiam ſingulis diebus vnum ex ouis à primo incubitu ruptum obſeruaret, is haud dubiè dicta ratione membrorum ordinem, proceſſumque in generatione cuiuſuis facilè cognoſcere poſſet; vti & in homine, cùm eadem ſit ratio membrorum in animali, quæ in homine. Patet igitur ex his ſpecierum euolutionem ad ſingula membra minimè eſſe σύγχρονον, ſiue ſimultaneam; ſed iuxta partium perfectiorem euolutionem, nunc tardiùs, nunc ſeriùs contingere: quæ omnia patent quoque ex ſpecierum coloratarum exhibitione, quam, niſi præciſa à foramine diſtantia exhibeas, vltrà citràque, nihil aliud, niſi ſpecierum rudem effigiationem deprehendes. Quemadmodum etiam ſpecies ex centro in orbem radiant ſingulæ radijs ſuis inconfuſè, ita, & ſpecies plaſtica virtutis ex centro in circumferentiam; non ſecus ac mens mundani opificis ex centro terræ euoluit vniuerſas mundanæ machinæ ſpecies in diſparatiſſima membra, in elementa, & globos celeſtes: primò quidem Solem veluti in cor quoddam, megacoſmi cõglobauit: Firmamentum in cerebrum, Saturnum in lyenem mundi, Martem in hepar, in pulmonem Mercurium, in ſpiritus, & ſanguinem Iouem, Venerem in ſemen cœli, in Hypochondria denique Lunam, omnia in magnum hominem fœdere bono effinxit; ita & in paruo homine ſpecierum vnà cum colore ſapore, cæterarumque proprietatum euolutione fieri nullum dubium eſſe debet.

Euolutio partiũ in homine nõ eſt ſimultanea.

Analogia membrorum hominis cũ partibu s mũdi.

Sola difficultas hinc oritur, ſi plaſtica vis euolueret ſpecies membrorum in ſpermate latentes, infallibili proportione, ſequeretur omnes homines in delineatione corporum, cæteriſque affectionibus ſimiles fore: quod tamen tantùm abeſt, vt ſint, vt ne inter millena millia inueniantur duo per omnia ſimiles. In homine quis non miratur vultuum varietatem, quis inceſſuum, geſtuumque diſcrimina in ſingulis, cum tanta inclinationum naturalium diuerſitate, non obſtupeſcat? Dico igitur; non in ſolam plaſticam vim hanc tantam rerum varietatem conijciendã eſſe; ſed imaginationes, & affectus, ac verſatilis ingenij humani perpetuum motum in parentibus dum ſe cognoſcunt, vigentem, quæ veluti radiatione ſua diſpoſitam attingentes materiam, eidem imprimunt eam, quam diximus varietatem; qui vagus animi motus cum in animantibus ceſſet, mirum non eſt, adeò ſimilia vtplurimum indiuidua reperiri, vt vix dignoſci poſſint, & non niſi maculis colorum diſtingui. Modum autem, quo parentes filijs imprimant rerum vehementer animo agitatarum ſpecies, fusè diximus in Arte Magnetica cap. de Magnetiſmo imaginationis, ad quod Lectorem remittimus.

Vultum in hominibus varietas.

Conſe-

Conſectarium.

De radiatione Imaginationis.

Vis mirifica imaginationis in qui buſdam exẽplis viſis declaratur.

OMnia in mundo mutua corradiatione fieri, ſatis ſuperque imaginationis poteſtas declarat, cuius radij tantam vim habent, vt hominem in eam rem, quam animo vehementer agitat, conuertere videantur. Quid magis ridiculum, quàm homines radiantis imaginationis vi illuſos eò deuenire, vt alius quidem in teſtam, vitrumque conuerſus, ne collideretur obuijs ceſſiſſe; alius gallorum cantu excitatus in eum conuerſus, brachiorum agitatione, voceque ridicula, alarum adhæc ſuccuſſione concurritum, aliaque Gallis propria æmulatus legatur. Non nemo capite ſe priuatum putauit. Quoſdam in diuerſa animalia, vti Lupos, Vrſos, Canes, Ceruos ramoſis cornibus conſpicuos conuerſos lege apud Schenchium in obſeruationibus Medicis. Vnde verò mira hæc vis? Reſpondeo cauſam efficientem eſſe radiationem phantaſiæ materialem res extrinſecas vehementi imaginatione apprehendentem: formalem, & exemplarem eſſe humorem melancholicum cellulis cerebri receptum, qui propter diſpoſitionem prauam, & præternaturalem, tenacitatemque immobilis, ſpecies extrinſecè apprehenſas, mediante phantaſia, ceu agente principali, vectore ſpiritu in diſpoſito humore veluti ſpeculo quodam imprimit, quæ deinde reflexæ mouent phantaſiam, & ad id determinant, quod ipſæ referunt, non ſecus ac colorum ſpecies per medium radiantes, tunc primum comparent, cum in obſcuro loco, ceu ſpeculo quodam recollectæ fuerint. Sicuti igitur colores extrinſeci, per punctuale verò foramen in obſcurum tranſmiſſi; non niſi eſſe intentionale acquirunt; ita & extrinſecæ res per fortem, & vehementem apprehenſionem per phantaſiam, ceu ſenſorium quoddam in nebuloſum, vaporoſumque cerebri medium tranſmiſſæ, illiſæ reflexis radijs phãtaſiam ad id mouent, quod referunt. Idem ſentiendum eſt de ſomniantium ſpeciebus: neque enim vlla differentia inter ſomniantes, & melancholicos, niſi quòd illis in naturali vaporis ſpeculo dormientibus, his in præternaturali vigilantibus ſpecies rerum phantaſiæ ope exhibeantur, qui quidem humor ſubinde ex ſtomachi vaporibus, vt in ſomniantibus, interdum ex hepate, nonnunquam ex hypochondrijs & ſplene, vti hypochondriacis, vti & ex fumoſis exhalationibus in fæminis menſtruatis originem trahit: & hunc diximus ad repræſentationes ſpecierum aptiſſimum eſſe: qui humor vehementiſſimi alicuius obiecti apprehenſione, aut ex violenta aliqua animi paſſione iræ, amoris, vindictæ, timoris, diuturna feruentis animi meditatione cocta excitatus, ac in cerebrum ſubleuatus, ibi pertinaciter hærens, ceu ſpeculo quodam res deuectas ad phantaſiam (intellectu, rationiſque dominio interim ſpirituum turbulentia, & craſſitie ligato) veluti reflexo quodam radio reuerberat. Hoc autem ita ſe habere experientia docet: nam mutata phantaſia ceſſat inſania. Sic ceruinis cornibus, quæ ſibi nonnemo imaginabatur excreuiſſe, quidam Medicus vera ceruina cornua in capite inſani reſecta, ac deinde ipſo ſpectante, proiecta tantum potuere, vt ab inſania ſtatim liberarent hominem. Tali medio liberatus fuit alius quidam qui proboſcidis inſtar naſum ſe gerere imaginabatur. Secto enim farcimine oblongo naſo inſani alligato, quem verum naſum ſuum arbitrabatur, vnà cum phantaſia etiam inſania illa euanuit. Sic ille, qui capite ſe priuatum arbitrabatur, pilei plumbei impoſitione, cuius pondere ſe caput tandem recuperaſſe ſibi perſuadebat, ab inſana imaginatione liberatus fuit. Liberantur autem ſola apprehenſione, hac, quæ ſequitur ratione. Cùm enim hi vnà omnes ingenti formidine afficiantur ex rei quam apprehendunt moleſtia maxima, certum eſt hunc humorem melancholicum

Cauſa tam mirabilium effectuum.

Somniantium, & melancholicorum eadem cauſa.

Cura Melancholicorum.

Ridicula imaginationis cura.

Cura phantaſticorum.

cum mœrore mentis plurimùm augeri, ac proinde tetra hac cerebri fuligine diſſipata hominem ad priſtinum ſtatum propediem redire: at hæc fuligo in melancholicis diſſipari non poteſt, niſi ingenti gaudio, cuiuſmodi foret, ſi hoc tam illis abominando obiecto amoto, quod formidant, liberarentur. Si igitur Medicus peritus, ſingulari induſtria vanam illam cornuum, verbi gratia, ceruinorum apprehenſionem ita fictè amputaret, vt phantaſia verè illa amputata crederet; fieret haud dubiè, vt hoc immenſo gaudio cor ſpirituum ſuppreſſorum ope dilatatum, ſpirituſque mæſtitudine congelati rareſcentes in cerebrum diffuſi, humorem illum mollirent, & in raritatem ducerent; raritate introducta vanæ ſpecies & vmbræ phantaſticæ per illam conſequenter diſſiparentur, quibus diſſipatis priſtinæ tandem ſerenæ mentis luci proculdubio reſtituerentur. Rem exemplo declaro. Si quiſpiam in ſpeculari ſuperficie cornua cerui, caput elephantis, hominem ſine capite, aut ſimile quid diaphanis coloribus, id eſt, ſalium variorum tincturis, de quibus in noſtra Magia lucis, & vmbræ, depingeret; deinde in loco obſcuro Solis radios in dictum ſpeculum immitteret; certum eſt in oppoſitam muri partem lucem vnà cum coloribus reflexam ibi figuram, quam in ſpeculo depinxeramus, exhibituram; videbuntur igitur cornua ceruina in muro depicta tandiù, quandiù pictura manſerit in ſpeculo. Si verò opacantem ſpeculi materiem abraſeris, iam omnis vnà ceſſabit ſpecierum apparentia. Ita prorſus in melancholicis affectibus euenire putandum eſt, in quibus ſpecularem ſuperficiem refert fuligo & vapor denſus recipiendis imaginibus aptiſſimus in cerebri receptaculis collectus, qui ſi in ſpiram agatur, hominem mira vertigine agitabit; ſi ſpirituum agitatione in vndas fluentes criſpetur, ridicula ſane, & ἀσύνθετα variarum ſpecierum in homine ſimulacra effinget; ſi verò glutinoſus fuerit & tenax immobiliſque tanquam in ſpeculo quodam extrinſecum obiectum fortè imaginationi eidem impreſſum ad phantaſiam reflectet, quæ quandiù reflexo hoc ſimulachro, tandiù ſimul etiam rei conceptæ inſania agitabitur; diſcuſſa autem nube ſpeculi, vanam quoque conceptæ rei formidinem euaneſcere neceſſe eſt. Sed mirum & hoc alicui videri poſſet, cur in reliquis ſapiens, circa vnum tantum aliquod obiectum deliret melancholicus? Reſpondeo hoc fieri propter continuam rei ex vapore ſimulachri immoto in phantaſiam reflexionem, non aliter ac ſi in catoptricis imago rei non niſi ſub determinato angulo videatur; infinitis alijs obiectis viſibilibus extra radium conſtitutis viſum fugientibus. Vnde verò mira hæc rerum harmonia proueniat, paulò fuſiùs explicandum cenſeo.

Exemplum declarans vim imaginationis.

Cur quidã circa vnã aliquã rem delirẽt cæterum ſapientes.

Nemo huc vſque Philoſophorum fuit, qui humores multum, vti in corpus, ita & in animum poſſe negauerit, experientiaque rerum magiſtra clarè docet; ſequuntur enim Galeno teſte animi mores temperamentum corporis; cùm enim ſimul iuncta ſint, adinuicem compati neceſſum eſt; in his autem quæ ſunt ad aliquid ſecundum eſſe, facta mutatione in vno, neceſſe eſt, & alterum mutari, vt dicitur 8. Phyſicor. Nam vt in præcedentibus quoque dictum eſt, phantaſia, & melancholia mentem aberrare faciunt; humore verò melancholico diſſipato, mens ſerenitati reſtituitur: amores quoque, timores, dolores, ſiue triſtitia, & voluptas, ſeu lætitia, ſunt paſſiones animæ; ſecundum animam enim timemus, & amamus tanquam principium; in his autem corpus pati videmus, & immutari; timentes enim pallent, liuidi contabeſcunt; zelotypi vanis ſuſpicionum vmbris delirant; ſuſpirant amantes; alij alijs paſſionibus agitantur, quæ ſubinde tantis inuadunt corpus ſymptomatis vt niſi opportunè ijs ſuccurratur, in aperta mortis diſcrimina præcipitentur: Cùm enim materia & forma, corpus & anima, vt diximus, ſint ſecundum eſſe ſuum correlatiua, vno mutato & alterum mutari neceſſum eſt; quale igitur corpus, talis & anima: ridiculum corpus Simiæ, ridiculam quoque animam ſortitum eſt. Atque hoc eſt, primum mirificarum, quæ in anima contingunt, operationum fundamentum.

Humores multum in animum poſſunt.

Varij paſſionũ effectus.

Ridiculum corpus Simiæ, ridiculam animam ſortitum eſt.

Alimentorum qualitas multũ poteſt in animã ad phantaſticos motus concitandos.

Alterum eſt alimentorum qualitas, quæ tantum ſubinde poteſt, vt hominem prorſus in alium conuertat; ita manſueti in iracundos mutari poſſunt rebus bilem acuentibus, Vrſorum, Leonum, Tygridum, ſimiliumque præferocium belluarum epoto ſanguine, vt Albertus teſtatur. Latet enim in ſanguine dictorum animalium neſcio quis fomes ferociæ, & crudelitatis, qui aſſumptus ab homine eaſdem qualitates, eidem imprimit, & in eoſdem motus affectioneſque ſtimulat. Contra truculenti, feroces, in manſuetos, rebus, quæ bilem extinguant, pituitam verò augeant, degenerari poſſe, Galenus docet lib. de Alimento; ita eſus agni caſti, ac frequens Nenupharis vſus ex luxurioſis efficit continentes: è continentibus verò Satyriorum, Scincorum, ſalaciumque animalium eſitatio Salaces reddit, & ſic de cæteris; ita vt omnes phantaſticæ operationes originem ſuam trahere videantur à vaporibus, vapores à praua membrorum lienis, hepatis, cordis, cerebri diſpoſitione; hæc ab alimentorum qualitate; qualitas verò ſpecies in vapore cerebri impreſſas ea qualitate, qua ipſa vnà cum obiectis repræſentatis eſt, afficit; quæ denique reflexione ſua phantaſiam, phantaſia vlterius totam animam alterat.

Fundamentum Magiæ transmutatoriæ.

Conſectarium Primum.

Fundamentum oniromantiæ.

EX his omnibus clarè patet, qua ratione in infirmis æquè ac inſanis ſomnia fiant, & quomodo quis de conſtitutione corporum ex ijs diuinari poſſit. Item qua ratione homo ſola illuſione phantaſiæ in quamcunque rem vi naturali ab alia transmutari poſſit. Verùm quicunque de hac Magia plura deſiderat, is legat Oedipi noſtri Aegyptiaci tractatum de Magia, & Sacrifitijs veterum Aegyptiorum; vbi multa inaudita de hac materia ex hieroglyphica diſciplina producimus.

Conſectarium Secundum.

SEquitur ex his quoque, qua ratione grauidæ fæminæ ratione imaginationis deſideratarum rerum ſigna in fœtibus imprimant. Verùm cùm de hiſce fusè & exactè in Arte noſtra Magnetica lib. 3. cap. de Magnetiſmo imaginationis tractauerimus, eò Lectorem remittimus. Sufficiat igitur hiſce paucis omnia ad lucis & vmbræ rationem effecta, demonſtraſſe. Porrò elucet maxima hæc imaginationis vis in ipſis quoque animalibus. Certè Gallinas tam forti phantaſiæ vi pollentes reperio, vt vel ad ſolius chordæ aſpectum immobiles, & veluti ſtupore quodam percuſſæ maneant. Cuius veritatem ſequens te docebit experientia.

Experimentum mirabile.

De Imaginatione Gallinæ.

GAllinam pedibus vinctam in pauimentum quodpiam depone: quę primò quidem ſe captiuam ſentiens, alarum ſuccuſſatione totiuſque corporis motu vincula ſibi iniecta excutere omnibus modis laborabit; ſed irrito tandem conatu, de euaſione veluti deſperabunda ad quietem ſe componens, victoris ſe arbitrio ſiſtet; Quieta igitur ſic manente Gallina, ab oculo eiuſdem in ipſo pauimento lineam rectam creta, vel alio quouis coloris genere, quæ chordæ figuram referat, duces; deinde eam compedibus ſolutam relinques: dico quod Gallina quantumuis vinculis ſoluta, minimè tamen auolatura ſit, etiamſi eam ad auolandum inſtimulaueris. Cuius quidem rei ratio alia non eſt, niſi vehemẽs animalis imaginatio, quæ lineam

illam



illam in pauimento ductam vincula ſua, quibus ligatur, apprehendat. Experimentum hoc ſæpius non ſine aſtantium admiratione exibui; non dubito quin idem in alijs animalibus locum habeat. Verùm de his videat Lector curioſior.

CAPVT XI.

De radiatione animæ ad extra.

FVERVNT hiſce vltimis temporibus quidam, qui damnatam olim opinionem de radijs animæ extra corpus tranſmiſſis, ab inferis reuocatam, publicis libris in lucem editis defendendam ſuſcipere conati ſunt. Opinantur autem animam radios quoſdam ex ſe in res intensè deſideratas vibrare, quibus amici, & cognati conſimilis naturæ in quauis etiam diſtantia affecti, magnam ſentiant alterationem; ita (aiunt) experientia docet mortem filiorum in remotiſſimis regionibus conſtitutorum præſentiri à parentibus; narrantque varias hiſtorias, ſeu potiùs fabulas de egreſſu animæ extra corpus dormientis; quæ omnia fieri nequaquam poſſe aſſerunt ſine radiatione animæ in loca diſtantia. Nos verò hanc opinionem tanquam à Fide Orthodoxa abſonam damnamus; neque enim illam præſenſionem parentum filijs in magnis calamitatibus, vitæque periculis conſtitutis, ſi quandoque contingat, ab anima parentum; ſed à Genio bono, vel inſpiratione diuina immediatè proficiſci, cum omnibus Orthodoxis ſentimus; neque aſtipulamur ijs, qui phantaſiam in extrinſeca obiecta agere, illa immutare, & quouis modo illa ſui iuris facere poſſe autumant: quæ omnia hoc loco fuſiùs oſtenderemur, niſi vtrunque partim in Mundo noſtro Magnetico, capitibus de phantaſiæ, amoris, & faſcini Magnetiſmis, partim in noſtra Theologia Hieroglyphica ex profeſſo, & fusè tractauiſſemus; Vnde ne tractata tractemus, Lectorem curioſum eò remittimus.

De Sympathicis radiis in diſtãs agentibus.

CAPVT XII.

De ἀκτινοβολισμῷ *ſeu radiatione elementorum, & mineralium.*

NON loquimur hîc de elementarium, ſeu manifeſtarum qualitatum radijs, ſed de ſympathicis, ſiue ſpecificis ab eſſe cuiuſuis rei emanantibus. Notandum igitur nullam rem in mundo eſſe, quæ cum aliquo naturaliter non concordet, & cum aliquo alio diſcordet: ſimilitudo ſubſtantiæ parit concordiam, ac vnitatem, diſſimilitudo verò diſcordiam: illa ad conſeruationem ſui aliud proſequirur tanquam bonum, hæc aliud ceu ſibi malum omnibus modis vitat. Cum verò res immediatione ſuppoſiti, vt ſcholæ loquuntur, ſuum effectum præſtare nequeant: prouida natura in neceſſarijs benigna opitulatrix hanc ἀκτινοβολίαν ideò inſtituit, vt ſubſtantiæ quæ ſeipſis in diſtans agere non poſſunt, finem ſuum virium ſuarum vicaria tranſmiſſione attingerent. Hinc omnibus, & ſingulis rebus, quæ mundi machina continentur, huiuſmodi actinoboliſmus conceſſus eſt. Quid aliud eſt mirifica hæc athmoſphæra totius generationis ſublunaris baſis; niſi radioſa quædam exſpiratio in ſphæram diffuſa? quam ſi videre liceret ſub alia, quàm ouali non videretur, eò quòd athmoſphæra, ſiue ſphæra recta ob exſpirationis raritatē à terra altior ſub obliquiſſima verò ob denſitatem exſpirationis vicinior fit. Quid grauium & leuium motus aliud, niſi perennis quædam radiatio, dum exhalationes in altum diffuſæ, illinc accenſæ verſus nos perpetuò radiant? De quibus lege in Arte noſtra Meteorologica Magnetica. Quid calor ignis, niſi radiatio ab igneo corpore in adſtantes ſphæricè diffuſus? in mineralibus quis actinoboliſmos magneticos, eorumque mirificas vires, & proprietates ſufficiente eloquio exprimat? de quibus cum integro opere variè, & fusè in Arte noſtra Magnetica tractauerimus, ſuperuacaneum eſſe ratus ſum de ijs hoc loco ampliorem mentionem facere. Inter metalla & hoc admiratione minimè caret, eas non radiatione dūtaxat virtutis ſphæras fūdare, ſed & materialibus ſuis effluuijs, ſeu efflorescentijs neſcio quid radioſum effingere: ita variæ vitriolorum, ſalium, nitrique efflorescentiæ, niuis quoque flocci in quaſdam veluti ſtellulas efformantur, quæ omnia experimentis comprobanda duximus.

Atmoſphæra nil aliud eſt quàm exſpiratus ſphærica facta.

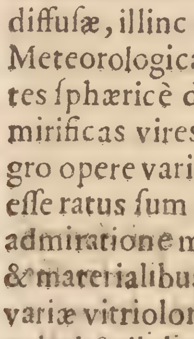
Leuium & grauium virtus.

Experimentum.

EX vrtica in cinerem redacta lixiuium conficias; lixiuium hoc cœlo noctu exponas in tantum, donec glacialem cutim contrahat, & videbis, mirum dictu, in ipſa glacie expreſſam totam, & perfectam vrticæ figuram, eo fibrarū ductu, foliorumque lacinioſorum ſerratura, quam in veris deprehenderes.

Mirum experimentum.

Si porrò ſmicroſcopium adhibueris, videbis cum admiratione totam figuram vrticæ, ex minimis, & quaſi infinitis ſtellulis concreuiſſe. Idē in quacunq; alia planta vſu euenire crediderim, vt vel hinc appareat in cineribus rerū ſemē quoddā latere radiatione ſua ſimile ſpeciei affectās. Ita māna, nitrū, vitriolū, alumē ſmicroſcropio inſpectū nihil aliud ſunt, quā ſtellata diuerſiſſimæ figurę corpora. Cur autem nix præſertim ſtellata corpuſcula exprimat, varij variè explicari conati ſunt. Quidam Democritum ſecuti omnia in atomos conferunt; nonnulli in plaſticam niuis vim; alij deſperatione acti rei tam occultæ cauſam minimè definiri poſſe cenſuere. Nos dicimus plaſma hoc niuis ſtellatum non aliunde prouenire quàm à ſpiritu calido intra niueos floccos cōcentrato; qui dum vndique frigidis corpuſculis circundetur, tandem qua data porta ruens corpus niueum terebrando in ſtellatam ſeu radioſam



In cineribus rerum omniū ſemen, & omniū colores.

Nix ſtellata cur?

effor-

efformant figuram, quod & manifeſtè demonſtrat multitudo, & varietas radiorũ: aliqui enim figurã habent vt in B, alij vt in C, nõnulli vt in D. Non deſunt qui figuram quoque habeant qualem in E poſuimus; quæ ſanè à plaſtica virtute niuis minimè ſunt; cũ hæc conſtantem, & perpetuò determinatam figuram det rebus. Ergo à ſpiritu calido concentrato intra floccos niueos, illos pro raritate aut cõdenſatione materiæ in figuras nunc alias & alias, omnes tamẽ ſtellatas diſpeſcente. Quæ omnia hac experiẽtia diſces, ſi enim in ſubtili folio glaciei, cuiuſmodi, vt plurimũ ſub initiũ hyemis mane ſuper aquas cõcreuiſſe reperimus, in huiuſmodi folij medio ponatur carbo accẽſus, vel globus ferreus cãdẽs, mox & videbis calore è cẽtro diffuſo glaciẽ efformari in cruſtam ſtellatam. Idem igitur in molli niue fieri cenſendum eſt. Quomodo autem & criſtallina, & à luminoſa corpora in priſmata ſtellata degenerent, dicetur in Mundo noſtto ſubterraneo.

CAPVT XIII.

De Actinobolíſmo Sympathico, & Antipathico rerum medicinalium.

IN nulla re actinobolíſmus rerum naturalium ita elucet, ac in rebus medicinalibus: eſt enim hìc duplex, vel ad vitam, vel ad interitum tendens. Quod vt intelligas; Notandum eſt; Sicuti propter hominem omnia creata ſunt, ita etiam ſingulis particulares vires, quibus hominem conſeruare poſſint, conceſſas eſſe: qui enim intendit finem, intendit etiam media ad eundem conſequendum, quales ſunt virtutes rerum naturalium. Cum igitur nullum in corpore humano membrum ſit, quod non ſuas infirmitates patiatur, benigniſſimus Conditor ſingulis de opportunis remedijs proſpexit. Cùm etiam membra in imo corporis receſſu herbis, plantiſque inacceſſa conderentur, ijs virtutes quaſdam ad exemplar lucis radios in orbem ſpargentis, quæ totum corpus permeantes membrum proportione ſibi correſpondens actinobolíſmo penetrarent, concreare voluit. Hinc fit, vt medicamenta virtutis ſuæ radijs explicatis illud membrum, quod illi proportione quadam naturæ correſpondet roborent, confortẽtque. Ita Cardiaca omnia actinobolíſmo non hepar, non cerebrum, non ſplenem, ſed cor petunt; hepatica non cor, non renes, pulmonem, ſed hepar actinobolíſmo confortant; Sic diuretica non cor, hepar, cerebrum, ſed renes & venas emulgentes, veſicãq; appetunt. Ita actinobolíſmus diaphoreticorum bilem toto corpore latentem, cogit in viſcera, hinc ceu noxium ſecernit.

Secretioris medicinæ fundamentum.

Conſectarium.

HInc patet qua ratione compoſita medicamenta diuerſis qualitatibus imbuta in corpus æqualiter, nullo impediente alterum, non ſecus ac diuerſæ lucis radij inconfuſè agant. Cùm enim ſingulæ ſpecierum ingredientium virtutes ſpecificæ pereuntibus primis qualitatibus in compoſito maneant, fit, vt huiuſmodi ſuſceptis intra ſtomachum medicinis tanquam in loco naturali, ſingulæ ſpecies ſine vlla miſtura, & confuſione radiorum, quemadmodum de lucis radijs oſtendimus; ſingulæ in membra proportione quadam naturali ſibi correſpondentia corradient, eaque hoc actinobolíſmo effecta mirificè confortent; hinc omnibus membris con-

Compoſitorum medicamentorũ vis.

for-

fortatis, & calorem naturalem venam vitæ confortari neceſſe eſt, qui quantùm præualebit, tantùm morbifica vis magis magiſque deficiet, adeo vt in medicina tot diuerſa virtutis centra imaginari poſſimus, quot ſpecies ſunt quæ eam ingrediuntur; & ſi multa quidem cordiaca omnia in vnum cor confortandum radiabunt, pulmonariæ ſpecies in vnum pulmonem, hepaticæ in vnum hepar conſeruandum radiabunt; & ſic congeſtis veluti virtutibus totus homo confortatus, mortiferæ qualitati vt præualeat neceſſe eſt. Antipathicus verò rerum actinoboliſmus deletoriorũ, ſiue venenoſorum ita contingit: quarundam rerum venenum mox vbi in ſtomachũ peruenerit, actinoboliſmo ſuo confeſtim cor tanquam primariam arcem ſibi expugnandã aggreditur: ita venena mineralia, Arſenicũ, Ochra, Auripigmentum, venenũ morſu ſerpẽtis inditũ radiatione ſanguinẽ vicinũ ſubtercutaneũ inficit, hoc radiatione ſua peſtifera ſẽper vicinũ & vicinũ ſãguinẽ, donec ad vitalia ad repſerit, vbi niſi antactinoboliſmo reprimatur, vltimum tandem homini exitium machinatur. Habent etiam ſingula membra ſua venena; Quædam enim aſſumpta non cor immediatè, ſed pulmonem petunt, vti pulmo marinus deuoratus, ex quo vlcerato, corruptoque pulmone hominem lenta tabe perire neceſſe eſt. Apium Sardonicum vti & Tarantulæ, morſus veneni ſui radiatione ſpirituum officinas, arterias, & muſculos inuadens in riſum, & ſaltus vertit hominem. Dypſadis morſus ſimul ac radiare inceperit, hepar in putredinem ducit. Venenum canis rabidi radiatione ſua in caninos mores efformat; hinc perpetuò latrat, mordet, aquamque timet. Cerebrũ Felis œſtro peciti felinos mores conciliat. Scherkius narrat de puella, quæ ex eſu cerebri Felis, ita tranſmutata fuit, vt felium geſtus omnes imitaretur, vocem exactè exprimeret, mures digitis in morem vnguium falcatis inſectaretur. Venenum Aſpidis neruis inimicum radiatione ſua hominem ſtupore omnibus membris inducto ſiderat. Ita Actinoboliſmus roſiuus Mercurij ſublimati omnium vitalium terebratione hominem tandem conficit. Vides igitur diuerſa membra, parteſque diuerſa venena habere, quæ omnia in dicta membra non ſubſtantia propria, ſed virtutis radiãtis diffuſione agũt: cui tamẽ venenoſæ radiationi occurrere nõ poſſũt, niſi cõtrariæ ipſi ſubſtãtiæ radioſa qualitate, quibus venenoſa qualitas obtũditur, atq; nõ ſecus ac vmbræ, tenebrarũq; radiatio lucis radiatione deſtruitur. Sed de hiſce vide fuſius tractantẽ Mundũ Magneticũ cap. de Magnetiſmo venenorum. Atque ex his omnibus breuiter adductis luculenter patet nihil in rerum natura eſſe, quod non radioſa quadam virtute ob certos & ab Authore naturæ in hominis inſtitutos fines præditum ſit, hancque radiationem ad exemplar lucis in omnibus conſtitutam; adeò vt ſagax Lector vti ex magnetiſmis, ita & rerum naturalium actinoboliſmis, è quibus indiuiduis veluti duabus naturæ alis facilè in altiſſima rerum naturalium penetralia pertingere poſſit. Sed iam hiſce relictis ad alia calamum conuertamus.

Quis ſit Actinoboliſmus Antipathicus?

Mira vis venenorum.

PARS

PARS SECVNDA DE ACTINOBOLISMO OPTICO,

Seu

DE RADIATIONE VISVALI, QVAE TOTIVS OPTICÆ DISCIPLINAE RADIX ET FVNDAMENTVM EST.

PRAEFATIO.

CVM in præcedentibus de lucis, vmbræ, aliarumque rerum radioſa actione vires ſuas in diſtans propagantium actinoboliſmis ſatis ſuperque dixerimus, nil reſtat, niſi, vt de Actinoboliſmo optico aliquid dicamus. Etſi non ignorem, innumeros penè Auctores de hoc Lippis penè & Tonſoribus nota arte volumina integra tradidiſſe, atque adeò meritò, me de temporis in arte tradenda omnium notiſſima, perditione inſimulare me poſſint eruditiores. Veruntamen obmurmurare deſinent, vbi noſtrum in hiſce tradendis ſcopum, propoſitumque finem rctè intellexerint. Non enim hìc opticam tradere intendimus, ſed tantum illa, quæ radioſam rerum proiectionem concernunt, artem, illamque non præcisè per ſe, ſed in ordine ad Magiam noſtram lucis & vmbræ, in qua hiſce veluti fundamentis quibuſdam vtentes exoticos rerum effectus producemus. Relictis igitur ijs, quæ communiter tradi ſolent ab opticis, ea quæ inſtituti noſtri propria ſunt, videlicet actinoboliam opticam proſequemur.

DEFINITIONES.

I. ACtinobolia optica, ſiue radiatio viſiua, nihil aliud eſt, quam ſimulacrorum, ſpecierumque obiectarum ad viſiuæ potentiæ organum ſub forma coni, aut pyramidis appulſus.

II. Radius ὀρθοπτικὸς eſt radius viſiuus rectà in obiectum tendens, idque normaliter ſecans: vocatur etiam ſubinde axis coni radioſi recti.

III. Ra-

III. Radius ἀνοπτικὸς eſt radius viſiuus ſurſum vergens, qualis eſt dum altitudinem montium, turrium, &c. intuemur.

IV. Radius κατοπτικὸς radius eſt priori oppoſitus, quo ex alto obiecta deſpectamus.

V. Radius λοξοπτικὸς radius viſiuus eſt oblique, ſeu lateraliter in obiecta incidens.

VI. Pyramis, vel conus opticus, eſt figura ſolida, quam radiatio viſiua ab obiecto in organum producta effigiat, cuius baſis res viſa, vertex ipſum organum oculi eſt.

VII. Sectio pyramidis vocatur interpoſitio corporis alicuius intermedij diaphani, inter oculum, & obiectum, ſiue inter verticem, & baſim, qua conus, ſeu pyramis viſiua ſecatur.

VIII. Planum verò meſophanum vocatur illud diaphanum inter oculum, & rem viſam interpoſitum planum, in quo fit ſectio.

IX. Sectio ὀρθοτομὸς eſt quando ſectio ad axim eſt iſogona, ſiue quando axis viſiuæ pyramidis ad angulos rectos ſecatur in plano meſophano.

X. Sectio λοξοτόμος eſt, quando ſectio ad axim eſt obliquangula, ſeu quando axis plano meſophano ad acutos, vel obtuſos angulos ſecatur.

XI. Obiectum ὀρθόφανον eſt baſis pyramidis ad axem recta.

XII. Obiectum λοξόφανον eſt baſis pyramidis obliqua, ſiue in plano obliquo fundata.

XIII. Obiectum ἀνώφανον eſt baſis pyramidis radioſæ in altioris loci plano effigiata.

XIV. Obiectum κατώφανον prorſus contrarium præcedenti, baſin in pauimento aliquo fundat.

HYPOTHESES.

I. Viſio diſtincta non niſi ſub angulo acuto perficitur; figura verò radijs viſualibus comprehenſa conus eſt, ſeu pyramis, cuius ſummitas in oculis, baſiſque extremo rei viſæ innititur, vnde illæ res propriè videntur, quarum ſpecies irradiant in oculum. Euclid. l. 1. Opt.

II. Maiora ſub maiori, ſub minori minora, ſub æquali angulo, æqualia comparent. Eucl. & Perſp. communis. Vnde propinqua quoque, ſub maiori, remota ſub minori angulo videntur: templorúmque pauimenta ingredientibus faſtigiata apparent; planorumque ſub oculo iacentium remotiores à viſu partes in altum efferri videntur, ac proinde horizon etiam editiori loco, quam reuera ſit, dextris lineis in ſiniſtram, & ſiniſtris contra inclinantibus ſpectatur.

III. Planorum verò, quæ ſupra viſum incumbunt, remotiores partes ad ima perlabi videntur.

IV. AEqualium magnitudinum, quæ ſub viſum erectæ conſiſtunt, remotiores, altius euectæ apparent: contra quæ ſupra viſum propendent; remotiores propinquiorum comparatione depreſſæ videntur.

V. Lineæ parallelæ in plano in infinitum productæ, in puncto lineæ horizontalis, quod punctum primarium, ſiue principale ab opticis dicitur, tandem concurrere videntur.

CAPVT

CAPVT I.

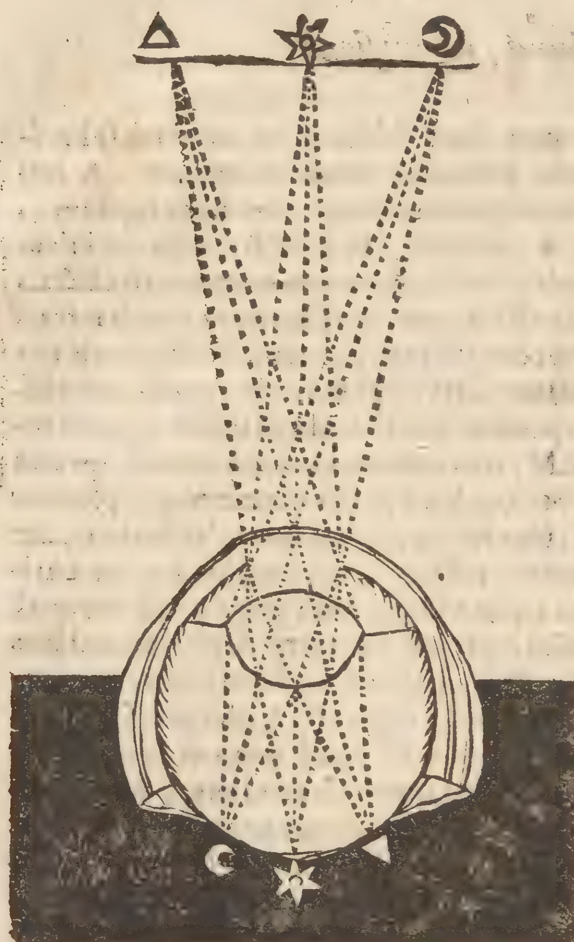
De Oculi ſtructura, & viſione.

OCVLVM ſecundùm totam ſuam ſubſtantiam minimè ſphæricum eſſe experimentum anatomiæ oculi animalium, & hominis, à peritiſſimis Chirurgis factæ docuit; ſed hanc figuram, quam hìc appictam vides, intuere, vbi ABCB, pellis duriuſcula, & in formam vaſis omnia reliqua interiora continentis effícta eſt: DEF verò alia pellis eſt interior, ſubtiliorque extenſa intra dictam priorem: ZH, neruus opticus eſt compoſitus ex innumeris filimentis extenſis, inde propagatur in reliquum ambitum GHI. Vbi infinitis venulis, arterijſque mixta certum quoddam genus componitur molliuſculæ carnis & oppidò teneræ tertiæ pellis vices ſuſtinentes. KLM, tres humorum diaphanorum ſpecies



ſunt, totum ſpacium intra pelles contentum replentes, eius figuræ, cuius hìc apparent, iuxta denſitatem, aut raritatem ſpecies refringentes; medius humor chriſtallo, reliqui aquæ aſſimilantur: prior pellis inæquali gaudet ambitu, vtpotè ex parte ſuperiori ambitus eminentioris: Pellis EF interior ſuperficies, qua fundum oculi ſpectat, tota nigra eſt, & obſcura, foramenque habet rotundum EF, quod motu voluntario per muſculos, & minimos quoſdam tendones, & filamenta BN, originem ſuam à ſecunda pelle ducentia nunc ſtringi, nunc dilatari poteſt. Porrò in hac mirifica fabrica manifeſtè videtur chriſtallinum humorem non circularem, ſed lenticularem eſſe à natura ad res exactè repræſentandas inſtitutum. Per huiuſmodi igitur humores ſpecies rerum externarum tranſmiſſæ animæ ſentienti obijciuntur, fitque viſio eadem prorſus ratione, qua ſupra ſpecies rerum coloratarum per pupillam lenticularem in locum obſcurum immiſſæ, chartaque alba exceptæ, in fundo ſcilicet oculi exhiberi vidimus; ita vt cubiculum, in quo ſpecies exhibentur, referat oculi interiorem ſtatum, foramen pupillam, vitrum lenticulare chriſtalloidem, *Mira oculi fabrica.* reliquoſque adiacentes humores: charta verò excipiendis ſpeculis deſtinata fundum oculi. Sicuti igitur per foramen & pupillam lenticularem in obſcuro conclaui in charta exhibentur omnes rerum externarum ſpecies vnà cum coloribus, & ſymmetrijs ſuis, ita radiatione rerum obiectarum in potentiam viſiuam agente in fundo veluti charta per foramen FF, omnes rerum viſarum ſpecies priùs, quàm à phantaſia apprehendantur, delineantur cum coloribus, & ſymmetria vniuerſa. Quod nunquam credidiſſem, niſi experimētum à ſagaciſſimo quodam optico Anonimo priùs, deinde idem quoque per me metipſum factum de hoc certiorem feciſſet.

I. Experimentum Opticum.



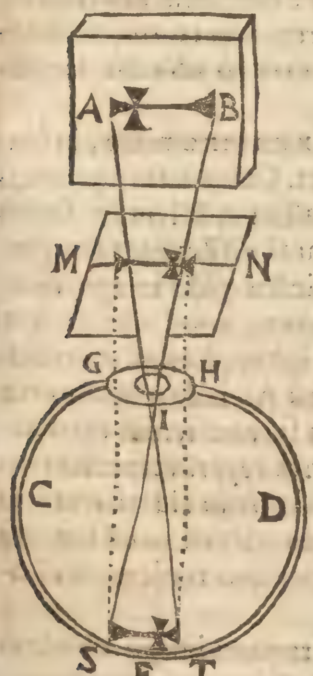
ACcipe oculum tauri, aut alterius cuiuſdam animalis grandioris, vel etiam hominis, ſi alicuius anatomiæ inſtituendæ occaſio fuerit. Hunc oculum lotum ab inferiori parte tunica craſſiore, reſectis identidem partibus craſſioribus, eo vſque denudabis, donec humor perlucere incipiat. Hoc peracto oculum foramini cuidam ita imponito, vt pars exterior, illuminata rectà forinſecus vergat; obſcuratoque loco, mirùm dictu, quælibet obiecta actinobola, ſiue rerum obiectarum ſpecies per chriſtallinos humores oculum penetrantia in fundo oculi ſpecies ſuas vnà cum coloribus, & ſignis proprijs, naturalibuſque ita exactè intus conſtitutis exhibebũt, vt penicillo depicta videantur, inuerſa tamen ratione; adeò vt demonſtratio ſpecierum in obſcuro loco per vitream pupillam repræſentatarum cum ſpeciebus in fundo oculi per humores intermedios repræſentatis prorſus eadem ſit.

II. Experimentum nouum, & mirum obiecta quælibet in tenebris exhibens.

IOſephus Bonacurſius, nobilitate iuxta ac vitæ probitate doctrinæque fama celeberrimus vir, cum mecum non ita pridem de lucis natura, reconditioribuſque effectibus diſſereret, inter alias obſeruationes & hanc protulit: fieri nimirum poſſe, vt quiſpiam in tenebris obiecta non ſecus ac media in luce conſtitutus videret. Quæ res primò paradoxi inſtar habita eſt: at poſtquàm rationes adduxit ſuæ aſſertionis, ſtatim apparuit minimè fallax eſſe, quod tam probabili fundamento niteretur. Ingens igitur in animo experiundi negotij exarſit deſiderium: præſertim cum præcedentis experimenti conſiderationem mirum quantum aſſertæ propoſitioni fauere viderem; præterea in memetipſo haud infrequenter compererim, noctu ſubinde è ſomno excitato omnia cubiculi obiecta ita clarè & diſtinctè, ac ſi candela illuminarentur, repræſentata fuiſſe.

Hoc igitur bono occurſu eruditiſſimi Bonacurſij animatus, experimentum aggreſſus veritatem rei non tantum comperi, ſed & multa ex hoc vnico experimento concludi poſſe reperi, quæ & ingens lumen Opticæ facultati, & inſolubilium quæſtionum enodationem ſint præſtitura. Experimentum igitur, curioſe Lector, hac induſtria auſpicator. In loco quodam, qui perfectiſſimè claudi poſſit, ita vt nulla ex parte aliquid lucis affulgeat, relinque feneſtram chartaceam, in qua imagines quaslibet, ſeu potius vmbras rerum depinges. Sit autem feneſtra ita Soli obuerſa,

uerſa, vt à Sole illuminari poſſit. Hoc peracto fixis oculis chartaceam feneſtram intuere aliquandiù, donec fundus oculi imaginem eius perfectè imbiberit; deinde clauſa feneſtra in tenebroſo loco pone ob oculos chartam candidam; & ecce mirum dictu, in ipſa charta primo intueberis veluti auroram quandam conſurgentem croceo primo, deinde rubro, mox puniceo, omni denique (quæ in iride) colorum genere depictum orbem intueberis, & poſtea tandem figuram feneſtræ inuerſam, quæ tandem in cæruleum colorem pulcherrimum, rubro intenſo miſtum degenerabit. Imago verò, quæ primo in lucido circulo nigra, modo flaua, ſubinde recta, & nonnunquam inuerſa comparebit. Quæ ſimulacra tandem in vmbram denſiſſimam vergent, & ſic ſpiritibus conſumptis, ſpeciebuſque euaneſcentibus, imago origini ſuæ, id eſt tenebris reddita, oculos ſubterfugiet: atque hoc eſt experimentum, quod omnes curioſos naturæ indagatores obſeruare velim. Porrò, quomodo ſpecies rerum in oculo maneant, & quomodo varietas illa colorum cauſetur; reſtat inquirendum. Ad primum reſpondeo, ſpecies lucis colorumque, vti & imaginum, eadem prorſus ſeſe ratione habere ad oculum, ſicuti ſe habet lux ad lapidem phoſphorum, quem lib. 1. cap. deſcripſimus. Hic enim Soli expoſitus lucem imbibitã in tenebris ſub forma carbonum ſuccenſorum perfectè oſtendit; cuius rei rationes vide citato loco allatas. Ita dico euenire in oculo, qui imbibitas cæterarum imaginum luce illuſtratarum ſpecies, cum eas aliquantulum ob humores oculo connaturales & pelluſtres, retineat; fit vt in tenebris lux recepta eas in tenebris quoque exhibeat. Neque quiſquam hic nobis objciat, hoſce colores tantum phantaſticos eſſe: hoc enim falſum oſtendit inuerſa ſpecierum forma.



Cur autem forma rerum inuerſa videatur, ſequenti demonſtratione explicandum duximus. Sit igitur oculus CD, fundus oculi E, obiectum Sole illuſtratum AB. Crux videlicet in lucida feneſtra depicta: pupilla oculi GH. Centrum eiuſdem pupillæ I. Si quis igitur obiectum Sole illuſtratum, irretortis oculis aliquantulum inſpexerit; ſpecies ab obiecto profuſæ, & per lineas AT, BS, in fundum oculi lapſæ ibidem obiectum iuxta præcedens experimentum depingent; quod obiectum iuxta propoſ. 4. par. 2. neceſſariò in fundo ST, inuerſum erit. Cum enim pupilla ob vehementis obiecti lucidi inſpectionem contrahatur in minimum circellum, fit vt lineæ in I, ſeſe interſecantes, inuerſas quoque extrinſecarum rerum ſpecies exhibeant. In tenebris verò cum pupilla paulatim dilatetur, verbi gratia in GH; inde fit vt ſpecies ex fundo oculi reuerberatæ per pupillam GH, & lineas SGM, THN, ſine vlla ſectione facta rem repræſentent in charta, prout in fundo oculi apparet. Sed oſtendimus in præcedenti experimento, ſpecies in eo omnes inuerſas eſſe, ergo & in charta, MN, vt figura clarè oſtendit. Inuerſæ igitur in charta apparebunt. Solet tamen ſubinde contingere, vt etiam rectè compareant in charta: quod tunc fit, cum pupilla voluntario motu ſtringitur & coarctatur: tunc enim ob interſectionem linearum ſpecies deuehentium in charta recta quoque comparebit. Diuerſitas verò colorum contingit iuxta gradus in præcedente libro declaratos: primo enim croceus color occurret, qui fit ob lucis oculo impreſſæ copiam; qua per gradus quoſdam deficiente, color quoque ex croceo in rubrum, ex rubro in puniceum, ex hoc in cæruleum, & tandem in tenebras vergens, vnà cum luce ſpeciebuſque euaneſcet.

Demonſtratio experimentis.

Atque hanc genuinam viuaciſſimamque oculi Ideam perfectiſſimè refert artifi-

cioſa ſpecierum viſibilium per vnicum vitrum conuexum in locum obſcurum intromiſſio, atque in obiecta charta repræſentatio multò iucundiſſima; adeò vt ſpecierum memoratarum per vnam lentem conuexam immiſſio, nihil aliud ſit quam oculi in iiſdem potentiæ viſiuæ repræſentandis artificioſa imitatio. Et ſicut in naturali rerum, oculo obiectarum perceptione plurimæ interueniunt varietates, ita & in earundem tranſmiſſione artificiali. Oculus enim ſimul & ſemel immotus conſiſtens orthodromo radio omnia in obiecto rectà oppoſito clariùs diſtinctius quã ea quæ ad latera ſecedunt; idem in lente fit, per quam ſpecies in chartam tranſmiſſæ quo viciniores eò diſtinctiores ſũt, eoq; obtuſiores quo remotiores ab eadẽ. Quia tam in lente quam in humore cryſtallino, per axem & iuxta eum illapſæ ſpecies vix aliquid refractionis patiuntur, vnde & exactè pinguntur, qualis autem eſt ſpecierum in oculo pictura, talis etiam ſequitur viſio clara claram, hebes habetem.

Iterum ſicuti oculus immotus, & inuariatus obiecta inæqualiter à ſe diſſita, inæquali viſione percipit, alia clarè & diſtinctè, alia obſcurè & confusè. Ita & lens conuexa immota, in chartam immotam proijcit rerum extra poſitarum ſpecies effectu planè diuerſo. Ratio vtriuſq; eſt, quod obiecta vicina diſtinctam proijciant ſpecierum baſim, quæ viſibilia ordinatè præſentet, à lente aut humore cryſtallino longius, remota autem breuius: igitur cum in tubo baſim illam excipiat charta, in oculo fundus Retinæ, fieri non poteſt vt ſimul & ſemel, vel charta, vel retina tunica excipiat vtramque baſim & viciniorem & remotiorem. Rurſus ſicut obiectum in diſtantia tandem aliqua remotiſſima ab oculo quocunque penitus non diſcernãtur, ita in ſpecierum per lentem intromiſſione datur tandem aliquis tantus receſſus, vt ſpecies in charta penitus euaneſcãt; datur tantus acceſſus, vt nunquam diſcernatur; Ratio quia baſis communis, in qua ſpecies benè ordinatæ repræſentantur, cadit extra retinam in oculo, extra chartam tubo vel lenti obtenſam & ab obiectis longinquis cis, à nimis vicinis trans eandem.

Conſectariam. Ex quibus patet 1. quam ſpecierum per lentem conuexam intromiſſio, in omnibus naturale oculi organum imitando graphicè exprimat. Cuius ratio à priore vnica ferè & potiſſima eſt ſpecierum per humorem cryſtallinum & lentem ſimilis & proportionata refractio. Hæc enim radios alioquin temerè diffluxuros frangendo in ordinem cogit, & ita in vnam baſim diſponit, vt obiectis picta imago venuſtiſſima reſultet. *Lens conuexa imitatur organum oculi.* In hoc vno aliqua difformitas reperitur, quod charta lenti prætenſa ſit plana, oculi tunica retina ſit concaua, Si quis igitur globum, quemadmodum noſter Scheinerus dicit expertum eſſe Sereniſſimũ Archiducem Auſtriæ Maximilianum, ingentem conficeret, eumque ingreſſus ſpecies rerum extrinſecas intus in concauo per lentem conuexam colligeret, is certè reperiret ſpecies iuxta exemplar oculi, multò diſtinctius, ordinatius, & ampliore ſpatio videri, quam in ſuperficie plana exhibitæ. Vnde patet quoque, quam Deus naturæ oculi benignè prouiderit, qui ſpecierum picturam non in planam, ſed concauam tunicam ordinari voluerit, vt hac ratione viſui magis conſuleret.

Patet 2. decuſſationem radiorum in ipſo oculo fieri, antequam imago obiecti in retina effigietur: quæ omnia pulchrè figura oſtendit; cuius & hoc experimentum ſumere poteris; ſi abraſa in fundo oculi ſchlerode, immiſſum candelæ lumen per pupillam immiſeris, nam id radijs decuſſatis iuxta propoſit. 8. præcedentis libri, in tunicam retinam neceſſariò incidere deprehendes; vnde & in fundo oculi ſpecierum inuerſio reſultat.

Qui ſint Miopes? Patet 3. quod Miopes ſiue illi qui viſu breui vtuntur, rem ſibi ſemper vicinã ſiſtant, neceſſriaq; illis ſit lens caua ad bene videndum. Cum enim ipſi geſtent humorem cryſtallinum è paruæ ſphæræ ſegmentis conglobatum, quorum natura eſt, radios acceptos refractione intra breue ſpatium cogere, inde fit, vt imaginem diſtinctam quidem & accuratiſſimam ſemper pingant, at quæ formale viſus ſenſo-

rium, tunicam videlicet retinam, ſæpiſſimè non aſſequatur, ſed intra humorem vitreum abſoluatur, quo fit vt oculus obiectam rem vel omnino non, vel valdè confusè percipiat, quia baſis ſeu ſectio coni radioſi communis, non qua ſpecies in picturam communem concurrunt, vel omninò tunicam retinam non attingit, vel confuſis iam inter ſe radijs aſſequitur; oculus autem nil ſentit niſi quod à ſpeciebus viſibilibus offertur, & eo modo prout offertur. Si clara clarè, ſi diſtincta diſtinctè, ſi confuſa offeruntur, confuſa videt. In Miopibus igitur cum obiecta remota per ſe radios citius in baſim communem colligant, quam vicina, remota admodum caliginoſè; quia illa ſpecies ſuas in baſim longinquiorē configurant, hæc in viciniorē: & ſic illa tunicam retinam aſſequitur, hæc vitreo in medio ſuffocantur. Quia igitur lens caua hanc proprietatem habet, vt radios refractione dilatet, & per hoc vna cum lente conuexa ſpecies verſus retinam producat, accidit vt Miopes adſcito tali ſpecillo egregiè quidem ad remota benè videnda iuuentur: Sed tamen ſub magnitudine apparenti minore, quia anguli ad decuſſationem minores efficiuntur. In Presbytis verò, ſiuè qui remotè res intuentur, contrario modo procedunt. *Qui presbytæ?*

Patet igitur 4. oculum lentè conuexa præmunitum nihil aliud eſſe quam tubum partim naturalem, partim artificioſum è lentibus duabus conuexis adornatum, humore videlicet cryſtallino & conuexo ſpecillo; Tubo verò adhibito enim ſpecillo conuexo, omnia & maiora & diſtinctiora videbūtur. Experientia clara & omnibus obuia & ad presbytas iuuandos vtiliſſimè adinuenta, qui cum habeant humorem cryſtallinum valdè latum, & ex maioris ſphæræ ſegmentis compactum, fit vt obiecta præſertim vicina ſpeciem ſeu picturam viſibilem vltra formale viſus inſtrumentum, qud eſt tunica retina, tranſmittant, & ſic videndi potentiam eludant; quam tamen voti compotem efficit ſuo aduentu lens conuexa, hæc enim ſpeciem illam liberius vagantem reuocat, atq; inter præſcriptos termines coercet. Vide de hiſce plura in Magia noſtra Catoptrica.

Patet denique oculum lente conuexa prēmunitum, nihil aliud eſſe quam tubum partim naturalē, partim artificioſum è duobus lentibus conuexis adornatū, humore videlcet cryſtallino & conuexo ſpecillo. Tubum verò duabus conuexis lentibus inſtructum eſſe veluti oculum merè artificialem inanimatum.

Huiuſmodi igitur experimenta, qua natura prius in fundo retinæ mirificè pingit rerum extrinſecarum ſpecies, non ſecus ac in obſcuri cubiculi parietibus, ſane multarū mihi ſpeculationū anſam præbētia ad innumera in Philoſophia naturali recōdita myſteria & Sacraria naturæ portā aperuit ita vt iam horū experimentorū ope viſum cuiuſuis animalis ex ipſo fundo oculi, dignoſcere me poſſe confidam: faſcini quoque naturam, infantiumque in vtero materno notarum cauſas quaſdam propinquiores luminis animalium concreati rationes, aliaque complura; quæ omnia, cùm non huius inſtituti ſint, alibi tractanda reſeruauimus.

In actum igitur viſionis duplex concurrit pyramis: prior extrinſeca, quæ baſi ipſius obiecti innitens; & intrinſeca inuerſa baſim in fundo oculi conſtituens: prior ſpecies rerum obiectarum potentiæ viſiuæ ſiſtit, hæc magis domeſticas, & intrinſecas ſibi faciens in fundo oculi, iuxta neruum opticum conſtituit, vt ijs vicinis anima per ſpiritus viſiuos excitatis ad perfectam ſenſationem, viſionemque efficiendam vteretur; qualis autem eſt baſis exterioris, talis eſt interioris pyramidis: cuius coloris obiectum extrinſecum, huius eſt intrinſecum; ea prorſus ratione, qua de ſpecierum in obſcura repræſentatione in præcedentibus docuimus, comparet. Quibus quidem ita conſtitutis, aliquas hoc loco propoſitiones actinoboliam opticam concernentes, quibus tanquam in epitome quadam totius opticæ naturæ, & affectio contineatur, præmittere viſum fuit, vt in tanta rerum dicendarum multitudine innumera pauciſſimis, confuſa & ἄτακτα clariſſimè digeſtis rationibus comprehenderemus. Sit igitur *Pyramis viſualis.*

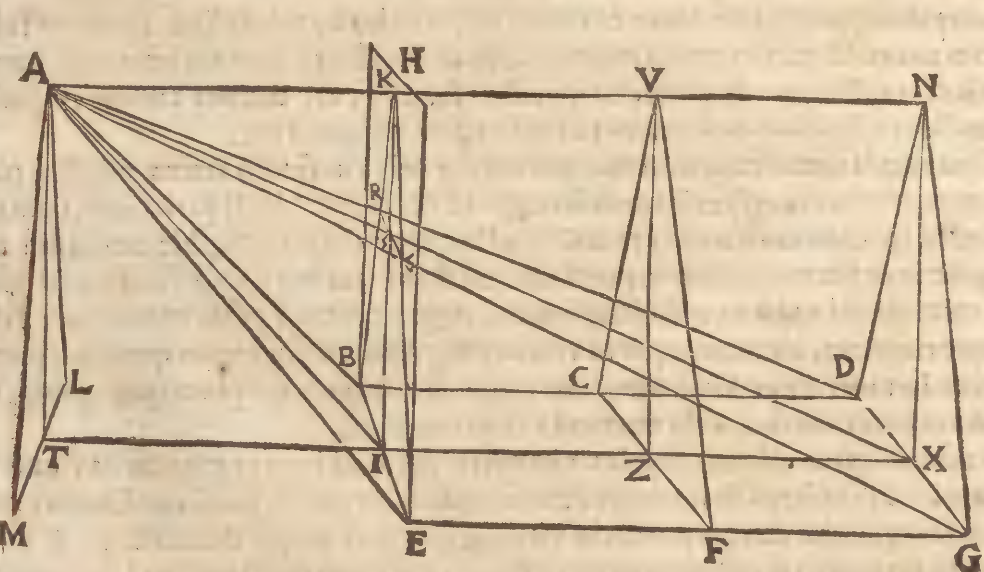
Propo-

Propoſitio I.

Omnes lineæ directæ, quæ in planis directis & horizontalibus, iiſque, quæ in directos parietes inclinantur, atque in plano parallelæ ſunt: omnes, inquam ad punctum plani meſoptici primarium contendunt, ex quo quidem omnis proiectio originem ſuam trahit.

SIcuti lineæ terræ, ita & cæteræ directæ lineæ, quæ radio primario parallelis interuallis aſſiſtunt in immenſum productæ, cum ipſo tandem principali radio, cùm inter ſe parallelæ, omneſque ab aſpectu in directum abeant, neceſſe eſt illarum intercapedines ſecundùm aſpectum paulatim minui, ac ipſas proinde, quæ in directum porriguntur lineas ſenſim adduci. Cùm verò principalis ipſe radius ex oculo emicat, ad ipſum cæteræ omnes lineæ, veluti à circumferentia ad circuli centrum radij confluere videbuntur, per hypotheſes 4. & 5. & inferiores quidem aſſurgere, atque in altum efferri; ſuperiores autem tanquam ex editiori loco in ſubiectum principalem radium dilabi; quæ denique à dextris in ſiniſtram, & quæ à ſiniſtris in dextram, non nihil declinare, ſeque omnes ad principalem radium, qui medium locum tenet, pari inclinatione adiungente; donec cum illo omnes ſecundum aſpectum conueniant, at principalis radius in ſolitarium planum meſoptici punctum incidit, quod primarium ſupra nominauimus. Verùm cum hoc totius opticæ vnicum fundamentum ſit, & omnia in ſequentibus huic ſubſiſtant, fuſiore ea demonſtratione enodanda duxi.

Demonſtratio.



Oculus ſit in A, planum meſopticum HBE, lineæ directæ oculo obiectæ BD, EG, infinitè productę, planum verò meſopticum ad vtrunque BD, & EG, rectà ſit, in eaque primarium punctum K, dico directarum linearum BD, EG, proiecturas ab extremis punctis B, & E, prodeuntes in puncto primario K, ſibi mutuò concurrere, quę omnia membratim demonſtrabimus.

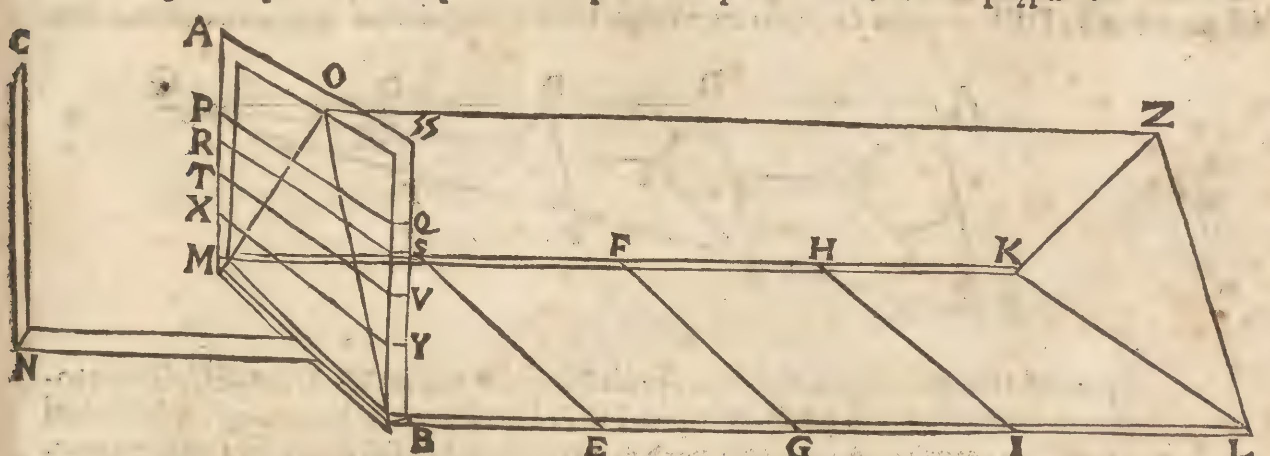
Fiant BD, & EG, æquales, erunt ergo DX, & DG, ipſis BI, & BE, æquales, & parallelæ per 31. 1. Euclid. quare per DG. extendi poterit planum meſopticum BHE, parallelum, hoc verò & tabula cum ſecetur radioſa ſuperficie DAG, erunt communes ſectiones DG, & RS, parallelæ per 16. 11. Euclid. Quare ob ſimilitu-

dinem

dinem triangulorum DAX, & RAE, eſt vt DA,ad AR, ita DX, ad Re. Eſt autem AD, quàm AR, maior; ergo & DX, hoc eſt BI, eadem Re, maior erit; ideoque lineæ BR, & Ie, productæ aliquando conuenient, nempe in K, quod ita oſtenditur denuò. Quoniam enim BI, & Re, ipſi DX,ideòque & inter ſe ſunt parallelæ per 9. 11.Euclid. erit ob triangulorum BKI, & RKe, ſimilitudinem vt BK, ad KR, ita BI, ad Re: cumque ſit DX,ipſi BI,æqualis,eandem proportionem habebit DX, ad Re, quam BI, ad Re, per 7. 11.Euclid. Vt verò DX, ad Re, ita eſt DA, ad AR, & diuidendo vt DR,ad RA,ita BR, ad RK, eſtq. prior angulus ARK,angulo DRB,æqualis per 15. 1.Euclid. ergo per 6. 6. æquiangula ſunt triangula ARK, & DRB, angulusque KAR, angulo BDR, æqualis, ideoque AK, parallela eſt ipſi BD, per 28. 1.Euclid. Erit ergò AK,radius principalis, & K,vbi BR,& Ie,conueniunt, punctum primarium. ES, quoque in idem punctum cadere ita demonſtro. Quoniam enim vt DA, ad AR, ita BK, ad KR, & vt DA, ad AR, ita GD, hoc eſt BE, ad RS, erit etiam vt BK, ad KR, ita BE, ad RS: ES, igitur in K, incidet, quod erat demonſtrandum.

Hanc propoſitionem nobis natura ob oculos propoſuit in inſtrumento, quod hìc proponendum duxi.

Fiat primò quadratum ligneum ſicut hoc præſens A,M,B,SS, cuiuſcunque magnitudinis,quod infigatur cuidam tabulæ oblongæ,ſiue parallelogammo MBKL,ad angulos rectos in MB, quæ tabula longa in quotcunque quadrata diuidatur ſicuti figura docet;habeat autem tigillum CN,eiuſdem cum quadrato ligneo altitudinis, qualibet à quadrato directo diſtantia,refertq.C locum oculi puncti principalis; quadratum ligneum planum meſopticum; K, punctum primarium. His ita pręparatis



applicato oculo ad punctum C, reſpice in KL,& iuxta viſum trahatur filum tranſuerſum PQ, ita vt filum, & linea KL, in eodem plano ſint. Pari ratione iuxta radios in HI tendentes trahatur filum RS, in feneſtella AB, & iuxta radios ex C comprehendentes lineam FG,trahatur filum TV, in feneſtella AB, & ſic inde tot lineas tranſuerſas duces, quot in plano radijs viſualibus comprehenderis quadrata, eritque MB, ſectio communis proiectarum linearum in feneſtella AB, & linearum ductarum in tabula horizontali; ab hoc deinde ſemper deuenient minores & minores,vſque dū in O,puncto primario coeant. Vides igitur,parallelas MK,& BL, plani horizontalis lineas in feneſtellæ puncto O, ſeu puncto primario, lineæ horizontalis,oculo C in eadem ſcilicet horizontali linea conſtituto tandem coituras,vt proinde nihil excellentius naturę operationem, ac hoc inſtrumentum in videndo demonſtret,vtpote in qua tota ſcenographica,& optici radij proprietas explicatur.

Colliges primò ex hiſce radijs viſualibus in infinitum productis priſma quoddam opticum confici MOBZKL, cuius terminus eſt linea horizontalis, eiuſque medietas pyramis viſualis. Eritque quadratum MBSE, in feneſtella MXYB optica

ca proiectura, proiectura quoque reliquorum quadratorum SG, FI, HL, reſpondebunt quadratis in feneſtella opticè proiectis XV, TS, RQ.

Colliges ſecundò ex hoc inſtrumento, quomodo fiat, vt omnes directę lineę tandem in O. punctum principale, quod ſemper ſicuti, & oculus in linea horizontali conſtitui debet, comprehendantur.

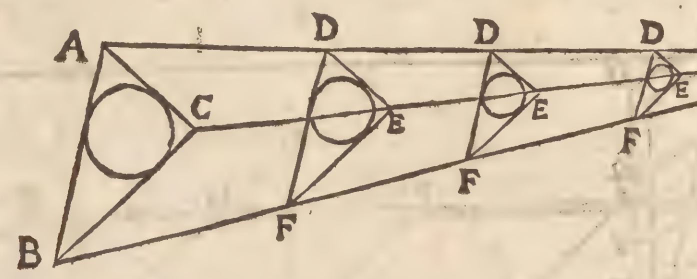
Colliges tertiò, quomodo ex hiſce radijs viſualibus in infinitum productis, priſma quoddam opticum conſtruatur, veluti hoc OMBZKL, cuius terminus ſit linea OZ, horizontalis; & quomodo item huiuſmodi priſmatis medietas ſit ſemper pyramis viſualis, ſecans priſma bifariam: quę omnia hìc fuſiùs & geometricè, & mechanicè tradere voluimus, vt in hac vnica propoſitione quicquid in tota optica fuſè, & ſparſim tractatur, hìc ἀνακεφαλαιωτικῶς collectum habeas, vbi tamen ſequentibus breuiſſimis propoſitionibus rem melius dilucidiuſque propoſuerimus.

Propoſitio II.

Obiectum ὀρθόφανον radians in oculum, in plano meſoptico ſeu interpoſito diaphano, quod obiecto parallelum ſit, cauſat ſectionem pyramidis, minorem quidem obiecto, at per omnia ſimilem.

Obiectum ὀρθόφανον.

SIt obiectum ὀρθόφανον ABC triangulum Iſoſceles; intermedium diaphanum DEF, oculus G, dico ſectionem DEF triangularem minorem quidem ſem-



per, ſed triangulo BCA, ſimilem; proiectis enim radijs GDA, & GEC, GFB, quoniam latera trianguli ABC, trianguli DEF, lateribus ſunt homologa, & ſectio baſi parallela, erunt conſequenter per 16. 11. & 2. 6. Euclid. figurę ſimiles, & proportionata, latera quidem lateribus, radij radijs. Obiectum igitur, &c. quidem.

Propoſitio III.

Si obiectum, vel ſectio alterutrum fuerit loxotomum, figura ſectionis in plano meſoptico, ſemper erit figuræ baſis, ſeu obiecto diſsimilis.

Obiectum λοξοτόμον.

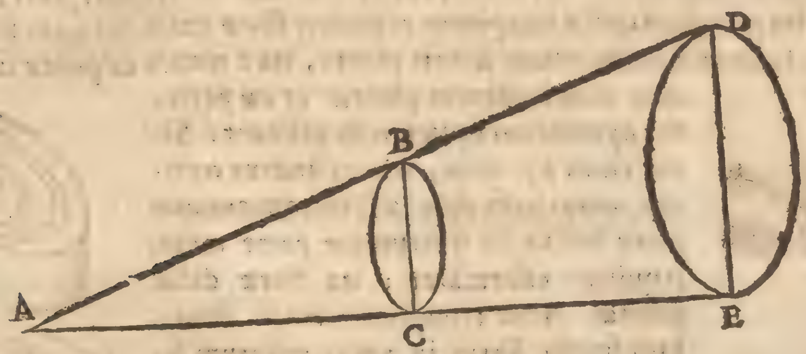
SIt pyramis viſibilis præcedentis figuræ GABC, ſectio DEF, baſis BCA loxoclita, ſiue abſcedat à paralleliſmo ſectionis. Dico figuras quoque inter ſe diſſimiles; quoniam enim ſectio ἀπαράλληλος eſt baſi pyramidis patet ex 2. 6. triangulos proportionatos eſſe minimè poſſe; ergo neque ſimiles; diſſimiles ergo, quod erat probandum. Idem dici debet, ſi baſis recta, ſectio verò loxotoma foret.

Propo-

Propoſitio IV.

Si obiectum ὀρθόφανον fuerit circulus, meſopticum verò corpus obiecto parallelũ cõſtituatur, in eo ſimiliter ſectio circulũ exprimet.

SIt obiectum DE, oculus A, actinobolia viſiua ADE, ſectio BC. Quoniam igitur radiatio conũ rectum efficit, ſectio autem coni recti baſi parallela circulos iuxta



ea, quæ Apollon lib. 1. demonſtrauit, efficiat; erit & eadẽ de cauſa figura BC, in plano meſoptico circulus; quod erat probandum. Si verò obiectum fuerit λοξόκλιτον, pro varia proiectione coni, variam ellipſim, parabolam, aut hyperbolem efficiet.

Propoſitio V.

Si obiectum fuerit ἀνώφανον, vel κατώφανον, & planum meſopticum obiecto parallelum; erit & ſectio in dicto plano ſimilis obiecto; ſi verò planum meſopticum non eſſet parallela, figuræ quoque diſſimiles forent.

CVm ratio huius rei eadem ſit cum ea in præcedentibus propoſitionibus demonſtrata; eidem quoque declarandæ immorari noluimus.

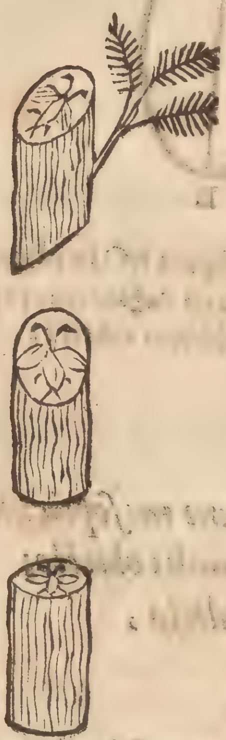
Conſectarium.

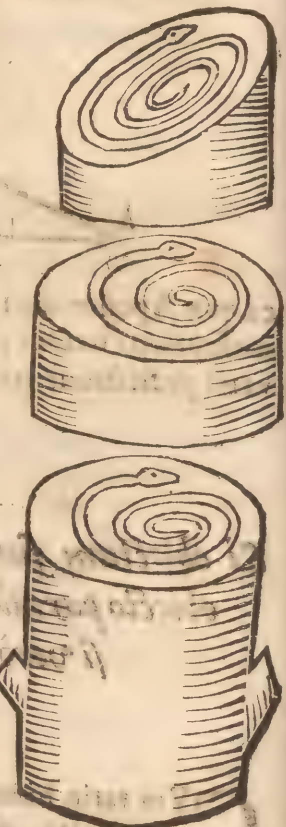
EX hiſce patet, primò tot diuerſorum laterum pyramides radioſas eſſe, ſub quot angulis obiectum videtur. Si igitur obiectum fuerit figura humana, extremitas figuræ radians in oculum pyramidem conſtituet; cuius ſectiones quomodocunque factæ in plano ſemper humanam figuram conſtituent ſiue regularem, ſiue irregularem, & transformatam. Ita extremitas pyramidis habentis pro baſi canis figuram, in planis ſegmentorum ſingulorum pro diuerſa ſectione, canis figuram diuerſimode effigiabit. Non ſecus de reliquis viſibilibus obiectis quibuſcunque argumentandum eſt. Si enim radiatio rerum obiectarum in oculum facta relinqueret in medio pyramidem viſibilem, in ſegmentis ſingulis, rem, quam baſis effigiat pyramidis, relinqueret. Cum igitur pyra[mi]s infinitarum ſectionum capax ſit, innumeræ quoque figuræ eiuſdem rei nunc rectæ, nunc obliquæ, modò vniformes, modò difformes pro varia ſectione, vt diximus, reſultarent. Hanc opticam proprietatem compluribus in rebus ipſa natura imitari videtur. Nam in plantarum *Specierum viſibilium mira ratio.*

thyrſis,arborumq. medullis, ſubinde figuras quaſdam effigiat,quæ figuræ in ſingulis ſegmentis thyrſi comparent,ob venarum fibrarumq.æquabilem ductum; cuiuſmodi ſequens eſt experimentum.

Experimentum Naturæ Opticæ, & Pictricis.

ACcipe thyrſum cylindraceum Filicis groſſioris, eumque circa radicem in complures particulas reſeces, & in ſingulis ſectionum factarum planis, qui neceſſariò, vel circuli erunt, vel ellipſes, vt ex ſectione cylindri patet; à natura depictam Imperialis Aquilæ imaginem reperies; fibræ enim, per quas ſuccum terræ, ſuum ſcilicet nutrimentum haurit planta, ita à natura diſpoſitæ ſunt ſecundùm longitudinem plantæ, vt eæ perfectè cylindrum opticum exprimant. Sicut enim pyramis, ſeu cylindrus opticus, cuius baſis Aquila foret, quacunque parte ſectus in quacunque parte medij Aquilam efformaret; ita fibræ dictæ plantæ. Ante complures annos, cum huiuſmodi fibras in varijs arborum ſectionibus in ordine ad magnetiſmos botanicos ſcrutarer, in Salicis quoq; ſectionem, quæ perfectam ſerpentis in ſpiram torti imaginem referebat, incidi; quam & in omnibus reliquis ſectionibus reperi; vti in figura appoſita videre eſt. Cuius quidem rei nulla alia ratio eſt, niſi ea, quam diximus, fibrarum videlicet ductus in ſpiram conſtitutus. Non dubito, ſi experimentum ſumeretur in alijs arborum plantarumque ſectionibus, innumera alia huiuſmodi ludibundæ naturæ pictricis opera inueniri poſſe. Ita in Pinu quadam ſecta ſingulis partibus cranium hominis mortui, perfectè adumbratum me reperiſſe memini. Qui hæc profundiùs penetrauerit, modum facilè inueuiet, quo quiſpiam ex varia contorſione conſtrictioneque thyrſi alicuius plantæ datam imaginem in ea adumbrare valeat. Sed de his alibi. Vide quoque quæ de hiſce partim in Arte Magnetica cap. de Magnetiſmo plantarum, partim in Magia lucis & vmbræ tractamus.





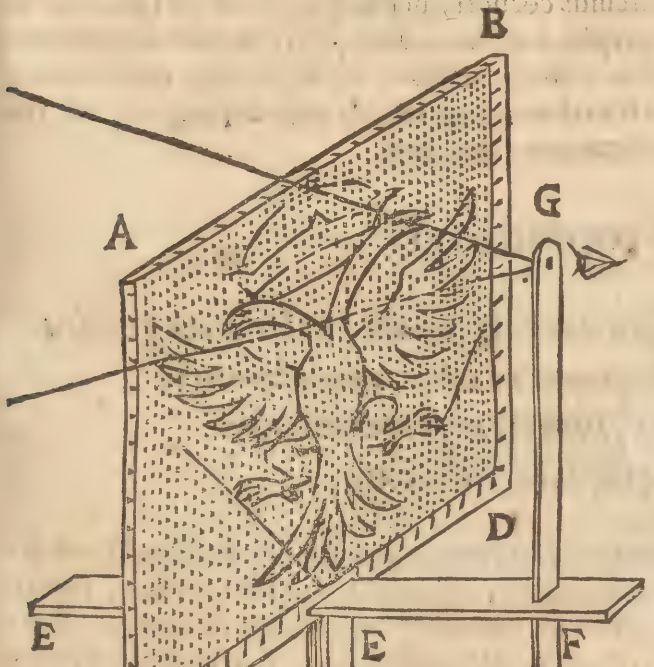
ARS

ARS SCIAGRAPHICA
Siue
De naturali rerum adumbratione.

CAPVT II.
De Organica rerum delineatione.

PROBLEMA I.
Inſtrumentum Meſopticum conſtruere.

NON ignoro diuerſos Authores diuerſa organa condidiſſe, quibus rerum quocunq; ſitu poſitarum delineationes perficerent. Sportula Dureri multis placet, non diſplicet Marolosij menſa optica; habet ſuos vſus parallelogrammum Scheineri,& Bettini; Dantes quoque & Barbarus varia huius farinæ organa tradiderunt, & ſi nullum eorum ſit, quod non difficultate ſua careat. Solùm hoc noſtrum quamuis ſimpliciſſimum omnium,tamen negotio polygraphico expeditiſſimum, exactiſſimumque inueni; cùm nullum ſit, quod actinobolismum opticum melius referat. Huius igitur vſum prope infinitum paucis declarare viſũ eſt,ne quicquam in arte lucis & vmbræ omiſiſſe videamur. *Varia inſtrumenta optica.*



Primò fiat parallelogrammum ABCD, quatuor tigillis inuicem commiſſis concluſũ, cuius latera AB, & CD quinque; AC verò, & BD quatuor palmorũ habeãt longitudinẽ; huic velum ſubtiliſſimum, & prorſus diaphanum,cuiuſmodi nobiles fœminæ ad condẽdas facies paſſim vti ſolent, obtendatur. *Conſtructio inſtrumenti meſoptici.*

Secundò in puncto E, lateris CD,tigillum tranſuerſum, mobile, ſeu curſor organi, ita tranſigatur, vt pro machinatoris arbitrio nunc protrahi nunc retrahi poſſit. In F, verò puncto curſoris EF, aliud tigillum GF,tranſuerſum agatur, ita tigillo EF, inſertum, vt pro rerum delineandarum oportunitate nunc eleuari, nunc demitti poſſit;habebiſque inſtrumentum perfectum, vt figura docet.

Multiplex, & inſignis huius inſtrumenti vſus.

VSus huius inſtrumenti tam amplus eſt, & vaſtus, vt nullum ferè in tota optica, ſiue theorema, ſiue problema occurrat, quod huius inſtrumenti theoria non contineat. Primò enim ad oculum quaſi demonſtrat optici radij naturam, luminoſi & opaci, vti & vmbrarum, aliarumque omnium proiectionum rationes, quemadmodum perito id examinanti patebit. Secundò, dato obiecto quocunque, ſiue id figura ſit, ſiue corpus quodcunque, ſiue imago, ſiue ſtatua, ſiue domus denique aut templum, vrbs, campus, ſylua, mons; ea omnia nullo negotio huius inſtrumenti ope iuxta naturalem, quo obijciuntur, ſitum delineari poſſunt. Tertio, huius inſtrumẽti ope mirificas rerum obiectarum metamorphoſes, atque adeò omnes prodigioſorum horologiorum delineationes perficies. Verùm vt in ſequentibus tanto ſit expeditior Lector, quantum fieri poterit, breuiſſima ſingularum rerum propoſitarum paradigmata aliqua trademus.

Triplex delineatio orthographica, ſcenographica, ſciographica.

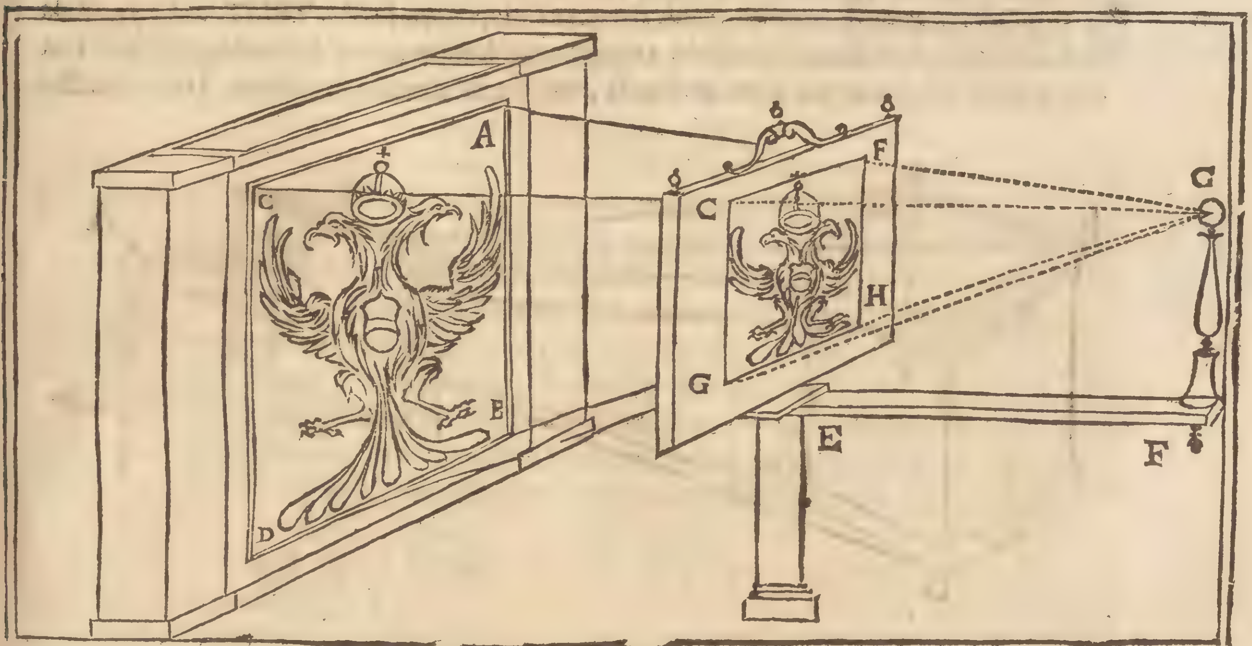
Tribus autem modis rerum delineatio inſtitui poteſt: vel orthographicè, vel ſcenographicè, vel ſciographicè. Orthographicam deſcriptionem hoc inſtrumẽto perficiendam dicimus, cùm obiectum, ſiue res delineanda parallelum ad parallelogrammum meſopticum, ſiue velum, ſitum obtinuerit; & ſic frontiſpicia domorum, turrium, templorum, & quicquid rectis radijs in oculos noſtros fertur, delineamus. Ad hanc ſpeciem reuocamus quoq; omnes illas figuras ſiue ichnographicè ſiue ſcenographicè delineatas, quibus ſimilem in velo depingere præcipimur. Scenographicam delineationem dicimus, cum obiectum loxophanum, ſeu obliquo ſitu rem delineamus, cuiuſmodi ſunt, quæ in obliquo horizontis ſitu poſita delineanda præcipiuntur, aut in verticali plano lateribus abſcedentibus. Sciographicam dicimus, cum proiectionem vmbrę alicuius corporis iubemur delineare, & tunc inter tigillum GF, & velum, corpus ſciographicè delineandum poni debet. In omnibus verò obiectis, in quibus cum maxima transformatione res depingere deſideramus, primò ortographia rei in obiecto transformandæ in ipſo velo depingenda eſt. His igitur ita peractis, nunc ipſas delineationes ordiamur.

Propoſitio I.

Datam quamcunque figuram polygonam, trilateram quadratam, &c. ſiue regularem, ſiue irregularem in velo meſoptico, tùm ſcenographicè, tùm orthographicè delineare.

QVa ratione hæc omnia geometricè in planum conijcienda ſint, paulò poſt dicetur. nunc qua ratione velo noſtro polygraphico perfici poſſint, videamus. Et primò quidem ſi quis obiectum quoddam orthographicè delineare deſideret, is figuram velo parallelam ſtatuet; ſi ſcenographicè, horizonti, vel plano verticali abſcedenti, vel inclinanti exponet. Quo peracto, protracto tigillo EF, pro magnitudine, vel paruitate imaginis inſtrumentum ita firmabis in loco ſuo, vt nulla ratione ab eodem dimoueri contingat. Deinde applicato oculo ad foramen, ſiue extremitatem G, tigilli GF, manuque quieſcente ſupra lignum (quod duobus fulcris innixum à lateribus data opera annexis ſuſtinetur) iuxta ductum viſus in figuram obiecti directi in ipſo velo, rubrica, creta, vel alia quauis telam colorante materia, quæ tamen facile deleri poſſit, figuram vltra velum obiectam

in ipſo velo nullo negotio deſcribes. Hanc autem figuram in tela opticè deſcriptã ita oſtendo. Cum enim penicilli extremum punctum cum puncto G, oculi ſituati, & cum punctis obiectæ figuræ in eadem ſemper ſint linea, neceſſariò in tela figura optica proiecta delineabitur, cùm tela nihil aliud repreſentet, quàm ſectionem pyramidis rectæ, vel obliquæ ſpecierum ex obiecto radiantium in oculum: quæ quidem ſectio, ſi fuerit recta in pyramide recta, figura picta neceſſariò ſimilis erit rei obiectæ; ſi verò ſectio fuerit recta pyramidis baſe obliquè incidente; vel ſectio obliqua in pyramide rectâ incidente, in velo figura iuxta rationem ſectionis opticę pyramidis repræſentabitur. Sed rem exemplo demonſtremus. Sit obiectum quadrangulum ABCD delineandum velum meſopticum ſit FCGH, parallelum quadrangulo ABCD, oculus in G. Dico FCGH, quadrangulum adumbrarum, at-



que in velo depictum vna cum figura Aquilæ eidem inſcripta, ſimile eſſe parallelogrammo ABCD, & Aquilam aquilæ & conſequenter latera FH, CG, parallela lateribus AB, & CD. Ducãtur enim rectæ ex G, connectentes puncta vtriuſque parallelogrammi, fiatque pyramis GACBD. Patet luculenter ex 14. lib. 13. Euclid. Sectionem FCGH, eſſe ſimilem baſi ABCD pyramidis. FH verò & CG, parallelas eſſe ita demonſtro. Cùm pyramis GABDC, interſecetur plano veli polygraphici HFCG, baſi ABCD, parallelo, ſectio dictæ baſi, ABCD, vt dictum eſt, ſimilis erit. Itaque FHGC, ſimilis ipſi ABCD, habet latera FH, CG, homologa lateribus AB, CD: & quia AB, & CD, parallela ſunt lateribus FH, & CG; erit FHCG quoque ſimilis ABCD, & latera lateribus parallela. Quod erat demonſtrandum. Verum hæc quoque fusè demonſtrata reperies lib. 2. cap. 2. prop. 3.

Conſectarium.

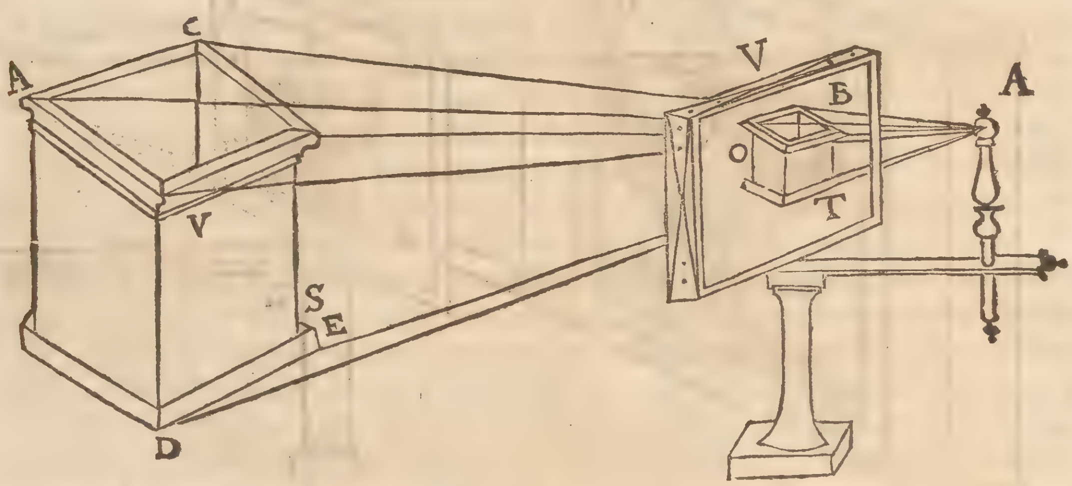
HInc patet, ſi prototypon ectypo non fuerit parallelum, diſſimiles quoque figuras depictum iri, vti in ſequentibus docebitur.

Pro-

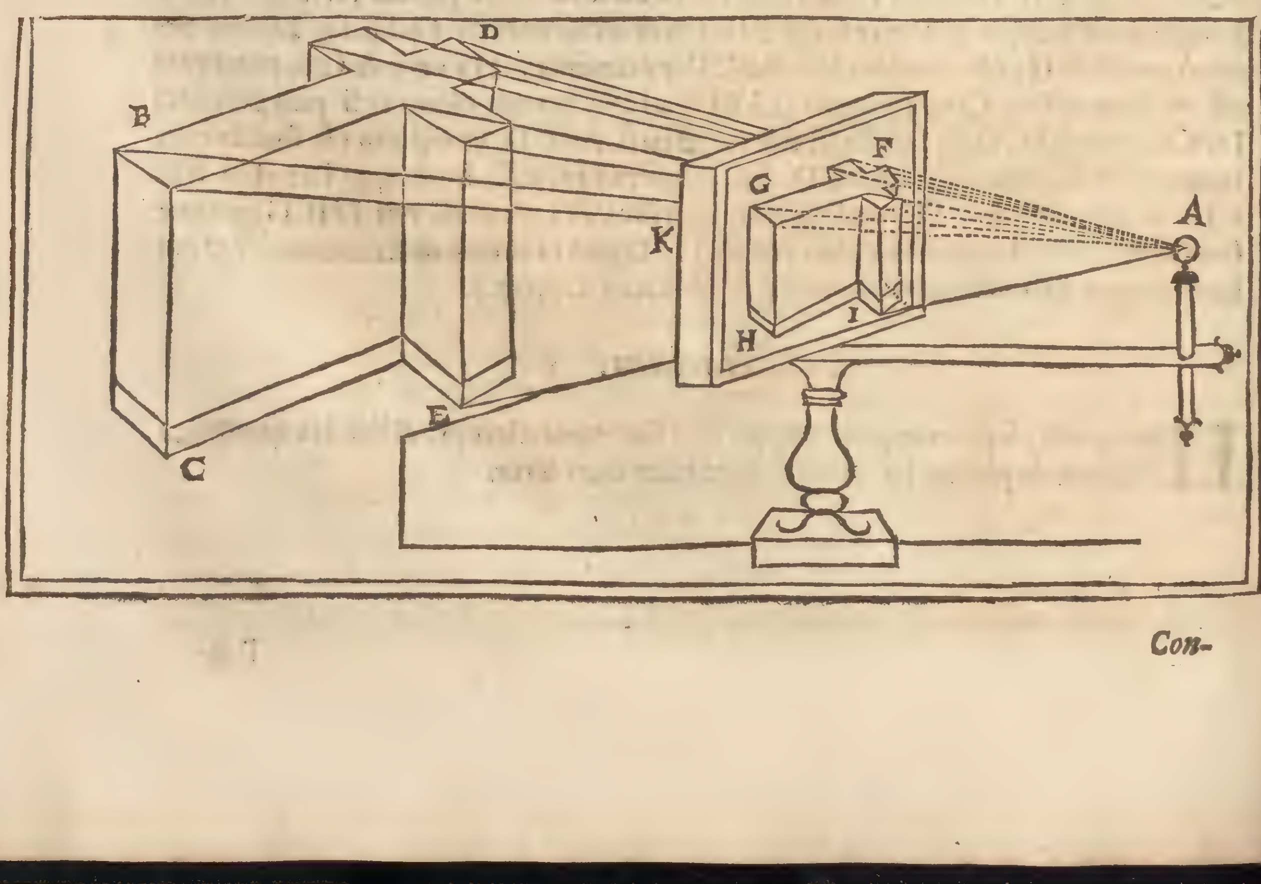
Propoſitio II.

Corpus ſolidum quouis ſitu propoſitum delineare.

APplicato oculo ad punctum A, corpus obiectum in velo meſoptico iuxta ductum radij viſiui, qui in lineas corpus terminantes rectà incidat deſignato, & habebis quæſitum. Sit corpus prototypon cubus ACDS inſtar putei; ectypon in V, in velo ſeu tela delineandum; A, verò punctum oculi: dico applicato oculo in A extremo tigilli, & penicillo iuxta ductum oculi progrediente, in tela depictum iri figuram Cubi, figuræ Cubi ACDS, prorſus ſimilem: connexis enim punctis Cubi CADSVI, cum A puncto oculi fiat pyramis, cuius ſectio VBOT, cum parallela ſit baſi eiuſdem, & latera lateribus quoque parallela erunt & homologa; ergo etiam ectypon BOT, protypo prorſus ſimile, quod erat demonſtrandum. Hac induſtria



quamuis aliam figuram ſolidam, cuiuſmodi hæc præſens figura eſt in modum Crucis efformata, vbi applicato oculo ad punctum A, radijſque viſibilibus in BDCE, puncta crucis directis in velo meſoptico figuram ſimilem GFHI, delineatis.



Con-

Conſectarium I.

EX his veluti fundamentis patet, qua ratione omnis generis picturæ, ope huius inſtrumenti delineari poſſint, etiam ab imperito picturæ; ſi videlicet applicato oculo ad foramen A, penicillo iuxta viſus imaginem prototypam terminantis radium proceſſerit; relinquetur enim in tela ſeu velo meſoptico deſignatio deſiderata.

Qua ratione quis etiam picturæ imperitus quaſuis imagines propoſitas delineare poſſit.

Conſectarium II.

SI inſtrumentum hoc in editiori quodam loco ita expoſueris, vt ex eo ſitus a'icuius vrbis vndequaque appareat, eam in velo ſcenographico ſecundùm omnes turres, templa, palatia (applicato videlicet oculo ad A, extremum tigilli GF, & penicillo ſequente radij viſiui in prototypum incidentis proceſſum) perfectiſſima ſymmetria adumbratam deſcribes.

Qua ratione integra ciuitatis alicuius aſpectus opticè proiici poſſit.

Conſectarium III.

HInc patet, qua ratione vrbium, camporum, & ſyluarum ſitus commodiſſimè ſecundùm naturalem poſitionem in velo exprimi poſſit.

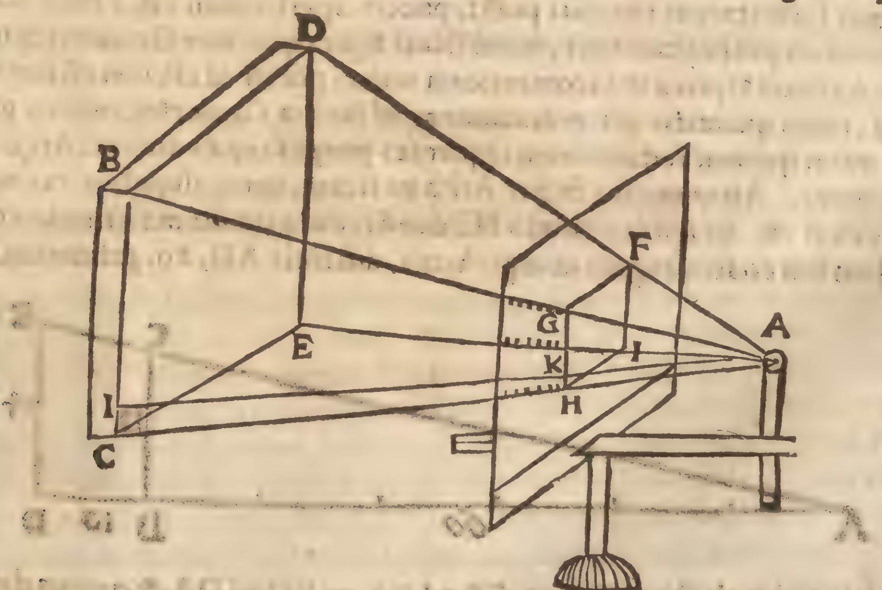
Qua ratione ſicut alias Prouinciæ deſcribi poſſit.

Verùm hoc loco quæri poſſet, qua ratione memoratæ rerũ deſcriptiones in velo peractæ in chartam transferendæ ſint? Reſpondetur hoc dupliciter fieri poſſe. Primò punctatione acus; quod fiet, ſi velum ſupra chartam præparatam applicaueris, ac iuxta deſignationem puncta chartæ impreſſeris. Secundò, ſi delineatio facta fuerit quadam rubrica, quæ ſpuma plumbi dicitur; habebis dicto citiùs petitum, ſi chartã prius madefactam velo ſuperimpoſitam compreſſeris; omnem enim colorem velo inhærentem vnà cum rebus delineatis attractum in ſe deriuabit.

Propoſitio III.

Omnium rerum dimenſiones huius inſtrumenti ope perficere.

SIt altitudo, & latitudo rei menſurandæ CB, BD, ſitque tantummodo vnus paſſus notus in linea CB, ſcilicet CI. Scies altitudinis, latitudinis, & ſingularũ partium



intermediatum ad inuicem proportiones, & conſequenter quantitates habebis cogni-

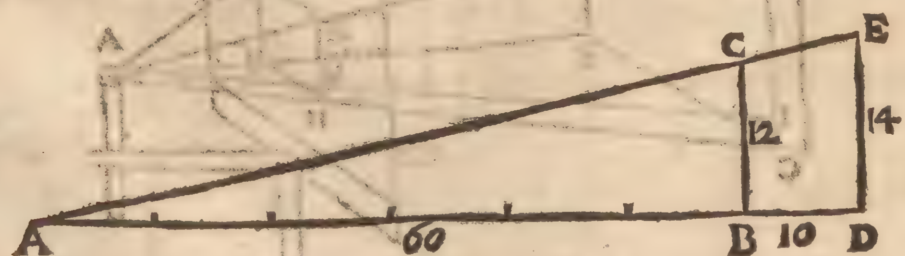
gnitas. Cùm enim A ſit oculus; velum GFHI, æquidiſtans obiecto menſurando BCDE, erit ſectio pyramidis ABCDE, ſeu quod idem eſt, figura GFHI, in velo delineata, ſimilis & proportionata figuræ BCDE & latera homologa proportionalia. Fiat igitur, vt GH, ad GF, ita CB, ad BD, & commutando, vt GH, ad CB, ita GF, ad BD, & iterùm ſicut AH, ad GH, ita AC, ad CB, ergo conſequenter ſicuti tota ſuperficies triangularis HIA, ad ſuperficiem HGFI, ita ACE ad CBDE. Sunt ergo omnia proportionalia; ergo cognito vno paſſu in altitudine CB, cognita erit tota altitudo CB, in linea ectypa GH. Sicuti enim CB, ad GH, ita primus paſſus CI, ad HK. Sit autem CI, decima pars CB, erit ergo & HK, decima pars HG: ergo altitudo HG, nota erit. Sicuti igitur hæc inuenta altitudo menſura eſt communis partium totius ſuperficiei CBDE, ita & HK erit communis menſura partium ſuperficiei GFHI. Ergo cognito vno cognoſcentur omnes conſequenter quantitates ſuperficiei CBDE, ſecundum latitudinem, longitudinem, inclinationem, &c.

Conſectarium.

EX his patet, qua ratione vnica ſtatione loco immoti altitudinem, & latitudinem ſingularum partium alicuius fabricæ quantitates cognoſcere poſſimus, dummodo minima pars altitudinis, ant latitudinis, aut interuallum duarum columnarum in fabrica cognitum ſit. Hoc artificio altitudinem Cupulæ S. Petri, cognita ſola altitudine columnæ vnius ex ijs, quæ Coronidē ambiunt, 600. ferè pedum Geometricorum, à fundo Collegij Romani incipiendo vna cum latitudine, altitudine, diſtantijs columnarum eiuſdem frontiſpicij inuenimus.

Ratio menſurandi res inacceſſas per vnam ſtationem.

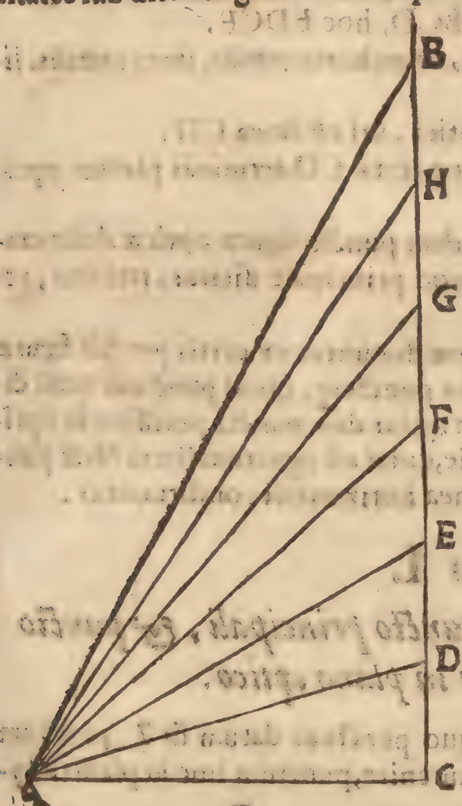
Obſeruandum tamen eſt hanc dimenſionem licitam minimè eſſe, niſi in maxima diſtantia: in hac enim vix ſenſibilem errorem committes: at quò vicinior fueris rei menſurandæ; tantò maiores errores, niſi cum arte proceſſeris, committi neceſſe eſt. Cuius quidem rei alia ratio non eſt niſi proiectio optica, quæ cominùs, & è propinquo altitudinem aliquam tantò ſemper maiorem determinat, quantò baſi fuerit vicinior, tantò minorem, quantò altior; vnde conſequenter nota menſura alicubi aſſumpta, reliquis interruptis partibus æquari minimè poterit. In remotiori verò diſtantia, cùm angulus viſiuus, ſub quo tota altitudo, longitudoque menſuranda videtur, ſit admodum acutus, reliquæ quoque partes vix ſenſibilem inæqualitatis differentiam habebunt. Qua ratione tamen dimenſio etiam rerum ex propinquo ſpectatarum inueniri poſſit, paucis aperiendum eſt. Primò notum eſt ex ſequentibus propoſitionibus, quòd ſicuti figura quælibet Geometrica in Opticam, ſic è contra Opticæ in Geometricam reduci poteſt; id eſt, non eſt linea opticè proiecta, cuius quantitas per reductionem ad lineam Geometricam non poſſit inueniri; quam quidem reductionem ſequentes propoſitiones docent. Atque hic eſt primus modus. Alter modus fit per Arithmeticam, quem aliquibus exemplis declarare viſum eſt. Sit igitur altitudo BC, duodecim palmorum; altitudo verò ED, 14. pedum ſub eodem angulo comprehenſa, diſtantia AD, 60. palmorum. Quæri-



tur diſtātia vnius ab altera. Fiat vt CB, ad BA, ita ED, ad DA, & quotus dabit AD, à quo ſubducta AB, dabit reliquum BD; 10. palmorum: & ſi fiat vt AB, ad CB, ita

ita AD,ad ED,patebit ignota altitudo ED,14.palmorũ. Si verò fuerit altitudo aliqua menſuranda per ſinus,ita ſingularũ partium dimenſiones inuenies.Sint ſingulæ partes CD, & reliquæ octo palmorum : fiat igitur vt CA, diſtantia nota 12. v. g. paſſuum, ad ſinum totum ita CD,octo palmorum ad tangentem anguli DAC,prodibitque tangens,cuius gradus dabit anguli propoſiti quantitatem. Iterùm fiat vt AC, 12. paſſuum ad ſinum totum,ita CE, 16. palmorum ad tangentem, prodibitque tangens EC, cuius gradus dabit quantitatem EAC, à quo ſi angulum DAC, ſubducas, proueniet angulus EAD, aliquantò minor priori, & conſequenter res minor quoque videbitur,& tantò quidẽ minor, quanto res ſub minori angulo videbitur.Nõ ſecus de cæteris angulis inueſtigandis procedes.Si verò velis habere quãtitates ſub dictis angulis notis cõprehẽſas,operationẽ conſtitues oppoſitã priori:vt

Alia reductionis figuræ opticæ ad geometricã, ratio.



ſi velis quãtitatẽ ED,ad DC cõparatã: Fiat vt AC,ſinus totus ad 12. paſſus, ita tangens DC, ad aliud,prodibit ſtatuę,verbi gratia,inter DC, ponendæ ſpatium. Iterùm vt ſinus totus AC, ad 12. paſſus ita tangens EC ad aliud, prodibit ſpatium EC, à quo CD nota ſubducta dabit ED, ſtatuam notam. Idem iudicium ſit de loxodroma proiectura. Verùm de hac mirifica reductione quantitatũ opticarum ad geometricam quantitatem, cùm res ſubtiliſſima, ſit & maximè in Architectura, Pictoriaq; locum habeat, alibi ex profeſſo tractabimus. Quare hic tantùm ea indicaſſe ſufficiat. Atque hæc de vſu huius meſoptici plani dicta ſufficiant. Qui porrò plures huius inſtrumenti vtilitates deſiderat, is Gnomonica noſtra, atque Magiam lucis & vmbræ adeat, vbi verum & reconditum huius vſum non ſine admiratione reperiet. Verùm cum non omnes huiuſmodi inſtrumentum ad manus habeant, qua ratione dictæ pragmatiæ geometrica quoque ratione perfici poſſint, breuiter docebimus.

CAPVT III.

De projectionibus ſcenographicis geometricè expediendis.

VT ſuſcepti muneris negotium aliquanto felicius cedat, nonnulla hìc præmittemus, tum notitiæ afferendæ, tum ambiguitatis tollendæ gratiæ. Sciendum igitur, duo præcipuè in viſionis ratione notatu digna exiſtere. Vnum eſt ſimulachrorum appulſus ad organum, vnde varij adſpectus obueniunt, partim veri, partim phantaſtici: de vtriſque in præcedentibus dictum eſt. Alterum eſt phantaſiæ productæ concurſus,cum obiecto quodam plano: is enim locus, in quem rei phantaſia profuſa incidit,figuram quandam exhibet, quam Proiectionem vocamus; quod ſit veluti res ipſa,vi efficaciaque aſpectus ad planum vſque proiecta. Hanc quidam Sectionem quoque vocant, eò quòd ſit communis interſe-

Duo in viſione notanda.

plani & viſuum per rem ſpectatam incidentium;quo etiã loquendi modo nuncupãt eas figuras,quas diſſecti coni,aut cylindri oſtentant,de quibus in ſequenti libro amplior dabitur dicendi materia. Eſt igitur Proiectio nihil aliud quam ſuperficialis,aut ſolidæ figuræ in planum trãſcriptio. Ad quod præſtandum tria ſunt cum primis neceſſaria: res ſcilicet proijcienda: oculus,ex quo radij optici ad omnes rei propoſitæ partes emicant: & planum, in quod res ipſa per radiorum productionem tranſcribitur. His igitur ritè notatis geometricam proijciendarum figurarum methodum paucis expediamus. Quod vt optimè fiat;

Quid ſit Proiectio.

Nota,in omni negotio optico duo ſpacia plana, quatuor lineas, duo puncta conſideranda. Planum prius vocatur naturale ſeu phyſicum,eſtque planum illud,quod opticæ proiectioni inſeruit. Alterum eſt opticum planum, quod videlicet optica occupat proiectio; illud ſignauimus literis ABCD, hoc EDCF.

Quatuor linearum genera ſunt; linea terræ, linea horizontalis, linea radialis, linea diametralis;

Linea terræ eſt linea, quæ eſt baſis plani optici, vti eſt linea CD.

Linea horizontalis eſt linea æquidiſtans lineę terræ CD,terminãs planum opticum, cuiuſmodi eſt linea AB.

Linea radialis dicitur illa,quæ ex certo quodam puncto figuræ opticæ delineandæ ad lineam horizontalem, ad punctum, quod principale dicitur, trahitur, vti ſunt lineę NM, FM.

Lineæ diametrales, ſiue diagoniæ ſunt, quæ ducuntur ex certis punctis figuræ opticè delineandæ in lineam horizontalem, in punctum, quod punctum oculi dicitur,cuiuſmodi ſunt lineæ NR,CR,DR. Sunt igitur duo puncta potiſſima in optica proiectura conſideranda: punctum principale,quod eſt ſignatum litera M: & punctum oculi ſignatum litera R,quæ ſemper in linea horizontali conſtituuntur.

Propoſitio I.

Dato puncto in plano Geometrico, puncto principali, & puncto oculi,inuenire punctum in plano optico.

SIt quadratum Geometricum NOPQ, in quo punctum datum ſit Z, punctum oculi R,punctum principale M,oporteat inuenire,punctum hoc in plano Phy-



ſico ABCD: ducantur ex NO, punctis lineæ terræ CD, in punctum principale M,

lineæ

lineæ NM, OM, deinde ducatur arcus ZV, ex N, per Z punctum aſſumptum. Ex puncto enim V, ſi lineam duxeris in R punctum oculi, ſecabit illa NM, in puncto C, puncto quæſito, & conſequenter lineam NZ in plano Geometrico referet linea NC, in plano optico: hac ratione omnia puncta, & lineas in plano aliquo Geometrico datas aſſignabis in plano optico, cuius rei demonſtratio ex Propoſit. 1. & inſtrumento meſoptico clarè patet.

Propoſitio II.

Datum quadratum opticè proijcere, & in quadrato Aquilam.

Sit datum quadratum NOPQ, in præcedẽti figura datũ pũctum oculi R, & principale M, illud ita opticè proijcietur: Ducantur ex punctis NO, interuallis NP, & OQ, arcus occulti PS, & QN: quo peracto ducantur ex NO, lineæ radiales in M, & diagoniæ ex punctis SN, in R punctum oculi, & vbi SR, & NR, ſecant NM, & OM radiales, ibi ſignato puncta ED; quæ coniuncta linea recta DE, dabunt quadratum opticum DENO, quæſitum: reſpondebit autem ND, lateri NP, & EF, vel EO, lateri OQ, & latus denique DE, lateri PQ; NO verò latus vtrique commune eſt. Ratio facillima eſt ex inſtrumento noſtro meſophano* in quo ſpacium opticum ACBD, velum erectum perpendiculariter, referet NOPQ quadratum Geometricum vnà cum figura inſcripta ad planum horizontale rectum: oculus autem conſtituatur in dioptro G, tigilli GF, tanto ſpacio à veli plano, quanto hoc punctum R, à puncto M; tigillum quoque altitudinem habeat BD, perſpicuum eſt oculum ex G, inſpicientem per velum, ſeu quadratum Geometricum NOPQ, in ſpacio optico quadratum DENO, opticè delineaturum, non ſecus ac hic factum vides: vide Propoſitionem I. præcedentem, vbi omnia fuſius demonſtrata reperies. *ſuprà deſcripto.*

Conſectarium.

SI quis porrò in quadrato geometrico Aquilam depingeret; puncta Aquilæ terminantia in quadrato optico eadem prorſus ratione inuenirentur, qua in propoſitione dictum eſt. Sed hæc clarius in paradigmate apparent.

Alia ratio per fila, omnium facillima.

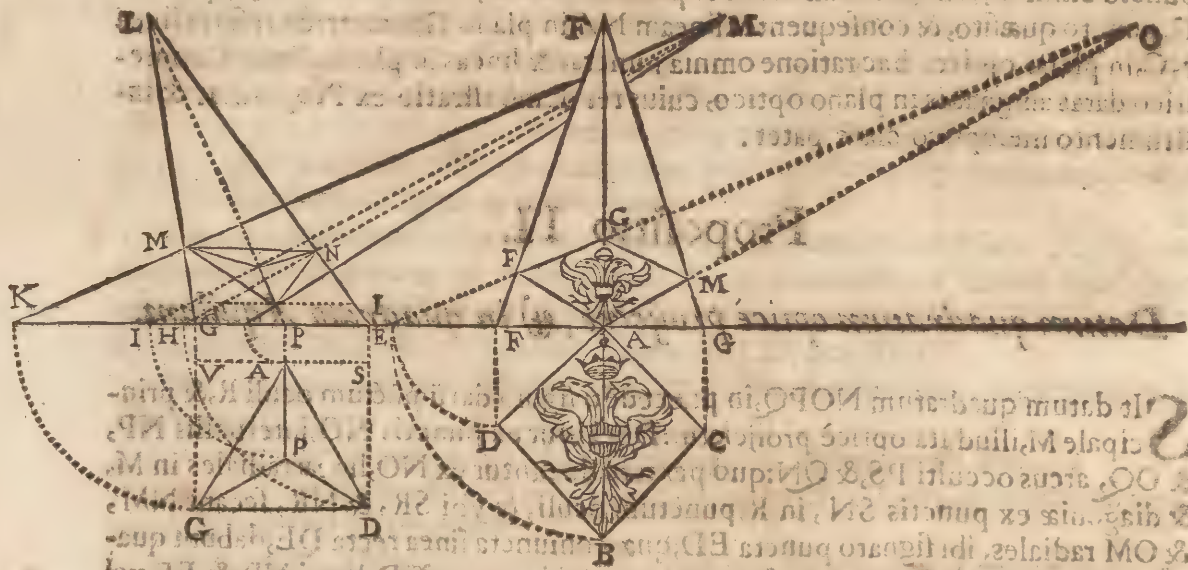
NE multitudo linearum tam radialium, quàm diagoniarum confuſionem aliquam in punctis reperiendis pariat, facillimè, & magno rerum compendio affiges duo ſubtilia fila puncto principali M, & puncto oculi R: horum enim prius ſi ſupra puncta in Geometrico plano ſignata, videlicet ſupra NO, alterum autem ſupra puncta optica SN, extenderis, ſecabunt ea planum opticum in punctis, quæ rectis coniuncta dabunt propoſitionis ſcopum quæſitum. Fila ipſa repræſentantur lineis SR, & MO.

Propoſitio III.

Triangulum, vel quadratum delineare, quod in plano geometrico remotum ſit à linea terræ.

SIt verbi gratia datus triangulus ACD, opticè proijciendus. Primò ducantur ex ſingulis punctis trianguli ACDB, lineæ perpendiculares ad lineam terræ.

Et ſint, verbi gratia, lineæ occultæ ES, PA, PB, GV. Secundò ex punctis EPG,



inter capedine ED, PA, PB, GC, arcus occulti deſcribantur, quæ in linea terræ terminentur in punctis GHIK. Tertiò ex punctis GPE, in punctum L, ducantur radiales. Deinde ex punctis arcuum KIHG, ducantur diagoniæ in M. Vbi enim illæ radiales ſecuerint, ibi puncta ſectionis lineis rectis coniuncta dabunt triangulum opticè proiectum, videlicet MNP, quòd quærebatur: quorum omnium ratio, vt prius ex inſtrumento meſoptico patet propoſit. I. præced.

Conſectarium.

Triangulũ parallelogrammi dimidium.

EX hoc patet, cùm omne triangulum dimidium ſit ſui parallelogrãmi quadratum VSCD, in quadrato optico aſſignati ſolùm trahendo lineam IH, parallelam lineæ terræ: hoc enim peracto, erit MNIH, quadratum opticè proiectum, quod quærebatur. Per fila quoque in punctis I_{10} & M, alligata idem faciliſſimè expedies.

Propoſitio IV.

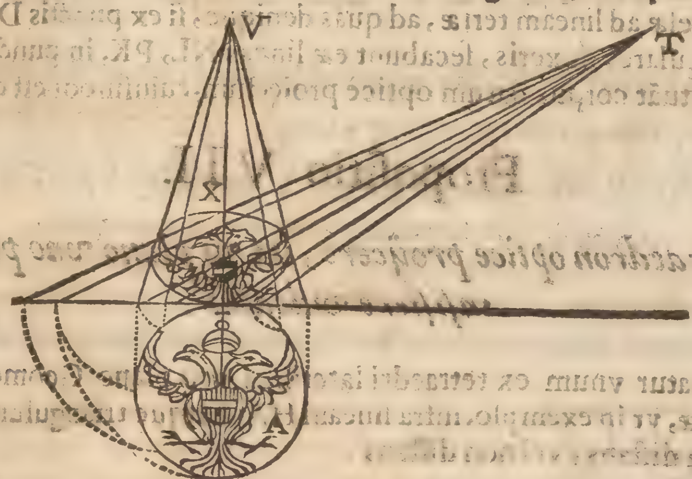
Rhombum opticè delineare, & in Rhombo Aquilam.

SIt rhombus datus ABCD, punctum principale F, & punctum oculi O, ita eam delineabis. Ducantur primò lineæ perpendiculares ad lineam terræ ex ſingulis rhombi terminis CG, AB, DE; & ex G, intercapedine GC arcus CA; ex A, verò interuallo AB, arcus BI; ex E, denique interuallo ED, arcus DI, deſcribantur, deindè ex punctis F, A, G, in F, radiales, & per puncta IEA, diagonias produces in O, punctum oculi; ſecabunt hæ illas in punctis, quæ rectis coniuncta conſtituent rhombum opticum FGMA, quæſitum. Ratio innititur 3. propoſit. inſtrumenti meſoptici. Idem præſtabis facillime per fila in F, & O, affixa, & ſupra puncta geometrica, & optica extenſa, vti in prima propoſitione fieri docuimus.

Propoſitio V.

Circulum opticè proijcere.

SIt circulus A, opticè proijciendus. Primò eum in quotlibet partes diuides, & per puncta perpendiculares ad lineam terræ erigendæ, vt in præcedentibus fa-

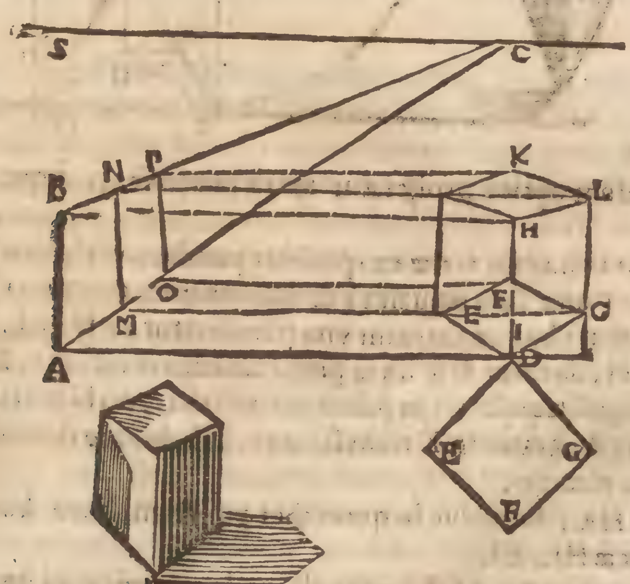


ctum eſt. Deinde arcus ducendi, intercapedine normalibus congrua, per quorum fines ex linea terræ diagoniæ trahendæ in punctum oculi T, & in punctis perpendicularium in linea terræ radiales in V, notandæque interſectionum puncta: per hæc enim figura X. delineata dabit quæſitum; vt in exemplo patet.

Propoſitio VI.

Corpus regulare opticè proijcere.

PRimò baſim corporis dati, videlicet cubi, opticè proijcies iuxta propoſ. 3. Secundò, hoc peracto, accipe perpendicularem altitudinis corporis, quæ ſupra



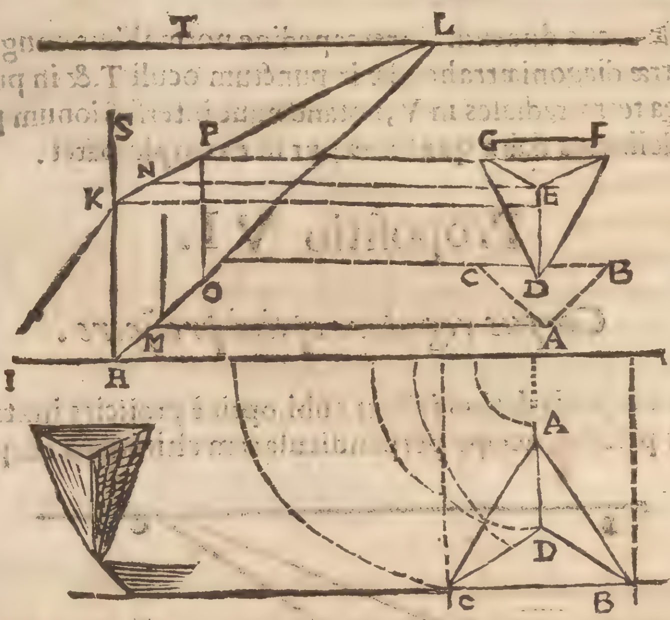
lineã terræ AD ſtatuatur, verbi gratia, in puncto D: Et rurſus quolibet ſpacio diſſito alia

alia æqualis in A, ita vt linea AB, parallela DH, normaliter ſit erecta ſupra lineam terræ. Tertiò deinde ex punctis AB extremis in quodlibet pũctum lineæ horizontalis SC, vtcunque aſſumptum ducantur lineæ in punctum, verbi gratia C, ſintque lineæ AC, CB. Quartò, hiſce peractis, ex pũctis baſis figuræ DEFG, opticè proiectis ducantur ad lineam terræ, quæ finiantur in linea AC, parallelæ EM, vel GM, & FO. Quintò, ex his punctis MO, erigantur normales ad lineam terræ AD, quæ terminentur in linea BC, ſintque lineæ MN, OP. Sextò, ex punctis NP, iterum ducantur lineæ parallelæ ad lineam terræ, ad quas denique, ſi ex punctis D, G, E, F, figuræ baſis perpendiculares duxeris, ſecabunt eæ lineas NL, PK, in punctis, quæ rectis coniuncta cõſtituãt corpus datum opticè proiectum, cuiuſmodi eſt cubus præſens.

Propoſitio VII.

Tetraedron optice proÿcere, ita vt plano vno puncto inſiſtere videatur.

PRimò ponatur vnum ex tetraedri lateribus pro plano Geometrico infra lineam terræ, vt in exemplo, infra lineam HA, fiatque triangulum æquilaterum ABCD, à linea diſtans, vel non diſtans.



2 Hoc triangulum opticè proijciatur iuxta propoſit. 3. ſitque in plano optico ABCD.

3 Transferatur in lineam terræ ex quolibet puncto, verbi gratia H, linea CD, vel AD, vel DB, (quæ ſunt æquales, & ducuntur ex centro trianguli æquilateri in plano geometrico) harum inquam vna transferatur ex H, in I.

4 Deinde ex H, ducatur HS linea perpendicularis infinita, & intercepto vno ex lateribus trianguli æquilateri in plano geometrico, verbi gratia AB, ex puncto I, in lineam HS, verbi gratia in K transferatur; habebiſque determinatam altitudinem figuræ ſupra planum.

5 Ex punctis HK, ducantur in quodlibet punctum lineæ horizontalis, verbi gratia L, duæ lineæ HL, KL.

6 Ducantur ex punctis ACB, trianguli in plano optico ad lineam HL, parallelæ AM, CO, vel BO.

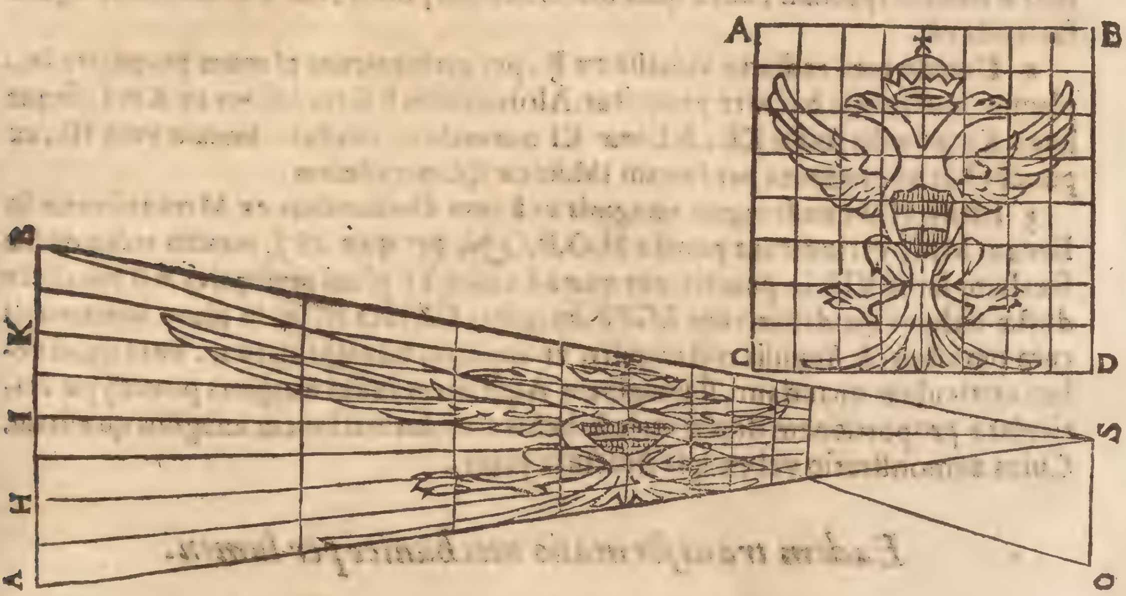
7 Ex

7 Ex punctis MO, ducantur perpendiculares ad lineam terræ, ſiue parallelæ ad HK, quæ ſecent lineam KL, in punctis NP, ex quibus iterum lineæ parallelæ ducantur occultæ ad lineam terræ. Vbi enim has ſecuerint lineæ perpendiculares ex angulis A,C,D, ductæ, ibi erunt puncta, quæ rectis coniuncta aſſignabunt corpus, quod iuxta datum ſitum proijcere oportebat.

Propoſitio VIII.

Dato quadrato, figura cum cellulis, & imagine intra illas collocata, deſcribere figuram Aquilæ propoſitam in alio quadrangulo optico vnà cum figura, quæ dignoſci non poſſit, niſi oculo ſub certo puncto conſtituto.

SIt igitur quadratũ geometricum ABCD, cui Aquila hìc inſcripta ita ſit opticè proijcienda, vt non niſi ſub certo pũcto dato videri poſſit, ita operare. In aliquo



muro plano, aut etiam ſuperficie horizontali, fiat linea IS; ad cuius terminum I, alia ad angulos rectos ducatur linea AB, æqualis vni ex lateribus quadrati dati, ita vt extrema lineæ AB, à media linea IS, æquidiſtent. Hæc igitur AB, ſit in totidem partes diuiſa, in quot quadrati latus diuiditur; deinde ex punctis AHIKB, medijſque ſpatijs ducantur lineę in S. Deinde ſit longitudo oculi linea SO. Ab O, verò vſque in B, linea recta ducatur, & vbi illa lineas AS, HS, IS, KS, BS, interſecuerit, ex ijſdem punctis lineas duces parallelas ad AB, habebiſque quadratum opticè diuiſum in muro, vel plano horizontali, cui iuxta proportionem quadratorum reſpondentium quadrato geometrico, figuram Aquilæ quoque inſcribes. Si enim hanc figuram in plano verticali, ſiue muro aliquo delinees, deinde oculũ in O, ſtyli SO, muro normaliter infixi applices, Aquila in naturali ſua figura vti in quadrato apparebit. Non ſecus quaslibet alias figuras referes opticè, quæ eminus conſpectæ, nil niſi confuſum, at oculo poſito in O, figuram referent naturalem. Sed hæc vulgaria. Nota tamen hoc loco: ſi in pauimento aliquo dicta figura diſſipanda foret, tunc in quadrato geometrico ABCD, Aquila ita delineanda eſſet, vt corpus Aquilæ in quadrato ABCD, horizontali lineæ normaliter inſiſtat: & iuxta

hanc

hanc delineationem Aquila in craticulato trigono SBA, delineanda foret: Videbiturque in plano horizontali figura Aquilę diſſipata ex O, puncto ſtyli SO, ad horizontem perpendiculariter erecti.

Propoſitio IX.

Effigiem alia ratione geometricè transformare.

Primus modus.

SIt ergo figura Aquilæ transformanda in plano quodam meſoptico AB.

1 Deſcripto quadrangulo CD, intra meſopticum AB, circa imaginem Aquilæ; diuiſoque eo in minora rectangula, producatur vtrunque laterum extremorum perpendicularium ad baſim, ſiue radicem plani meſoptici, HD in I, & CX, in Y: tùm ex K termino, linea normali in E emiſſa ducantur KI, KY, in infinitum productæ. Deinde per reliquarum linearũ vltima puncta ex K, lineæ in infinitum productæ dabunt ſpacium, intra quas lineas anamorphoſis, ſiue transformatio figuræ facienda eſt.

2 Deinde tota radiatio viſualis ex E, per meſopticum planum propagata in planum horizontis hac arte proijcitur. Altitudinem EK transferes ex K in L, ſitque linea KL æqualis lineæ KE, & lineæ KI normaliter inſiſtat: lineam verò HI, ex puncto I in M produces per lineam IM, lineæ KL, parallelam.

3 Latus HD quadranguli imaginis vnà cum diuiſionibus ex M transferatur in lineam MN, vti indicant puncta M, O, P, Q, N, per quæ ex L puncto rectæ ductæ ſecabunt latus KIR, in punctis, per quæ ad baſim YI plani meſoptici AB parallelæ ductæ dabunt quadrilaterum ZGFR, imaginis CXHD rectæ, in plano horizontali cum omnibus, & ſingulis rectangulis, vt apparet, transformatum. Intra quod veluti craticulam quandam, ſi imaginem Aquilinam iuxta imaginis prototypæ craticulatæ proportionem depinxeris, habebis transformationem imaginis quæſitam. Cuius demonſtratio vel ex ipſa ſtructura patet.

Eadem transformatio mechanicè per lumen.

Secundus modus.

SI imaginis aquilinæ lineamenta, in plano meſothetico, acu ſubtiliter perforaueris, & in E puncto oculi lumen poſueris, deſcribet lumen per foramina in planum proiectum imaginis aquilinæ transformationem in ſpacio FRGZ, eadem prorſus ratione, qua paulò ante eam geometricè deſcripſimus in eodem ſpacio.

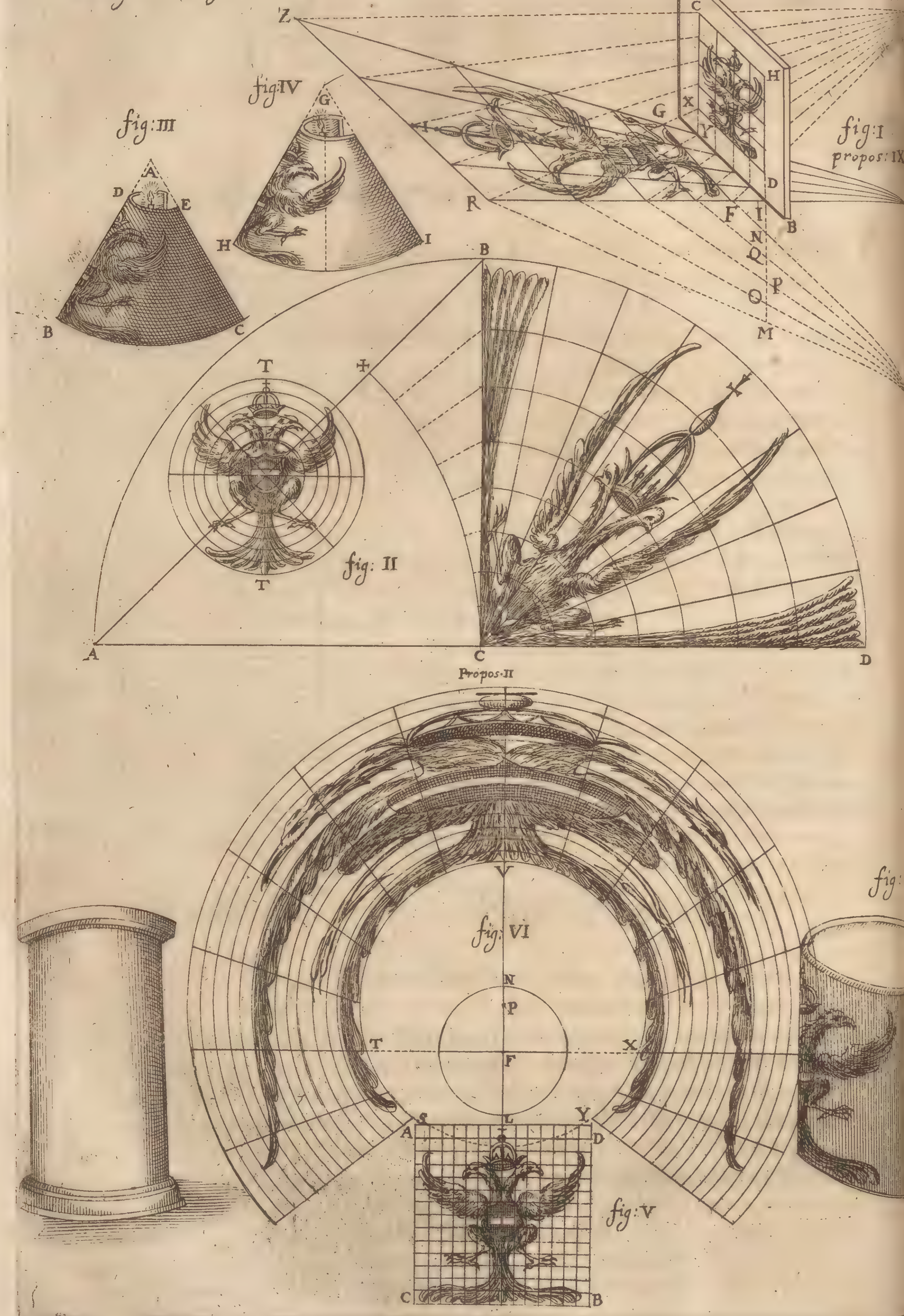
Eadem transformatio per vmbram ope inſtrumenti noſtri meſoptici.

Tertius modus.

SI planum meſotheticum AB fuerit diaphanum, vti noſtrum inſtrumentum meſopticum, ita imaginis transformationem per vmbram efficies. Colore craſſiori depingatur in velo figura quælibet, vti hìc Aquilæ, ita vt lineamenta in

plano

Iconiſmus I folio 184



plano diaphano colore illo craſſiori aliquantulum opacentur. Quo peracto,ſi in loco E, lumen poſueris, vt priùs, deſcribet vmbra lineamentorum colore craſſiori inductorum in plano dictam imaginis transformationem quæſitam;vel ſi proiectio in diuerſis planis contingeret, depictæ in velo Aquilæ lineamentorum principalibus punctis opacum quid applicandum foret, vt vmbra opaci corporis in remoto ſpacio imaginis transformandæ puncta oſtenderet.

Conſectarium Primum.

EX hiſce patet vmbra,& lumine omnes transformationes fieri poſſe.Admirandos verò effectus ex hiſce reſultantes vide in Magia lucis & vmbræ.

Conſectarium Secundum.

PAtet quoque,ſi meſopticum planum ſpeculare foret oculo eminus conſtituto, tanto à plano diſtantia,& altitudine,quanta ab eodem EK,diſtat lumen,transformatam imaginem naturali ſitu in ſpeculo apparituram.

Propoſitio X.

Figuram quamuis in cono conuexo ita deſcribere,vt ea tamen nulla ratione videatur, niſi κατωπτικῶς *ſub determinato puncto, oculo videlicet in axe producto conſtituto.*

PRimò modum hìc trademus, quem Niceronus in Curioſa ſua Perſpectiua docet, eſtque is qui ſequitur. Ex vno centro deſcribantur octo circuli æquidiſtantes, quorum circumferentia in totidem partes per radios octo diſpeſces,vt vides in ST, figuram II. Iconiſmi I.

2 In hoc ſchemate quamlibet figuram naturali ſitu delineabis.

3 Conum huic ſimilem & æqualem ita præparabis. Intercepta ducatur diameter ſchematis ST, bis ſumpta in lineam CD: deinde ex D, intercapedine CD,vel CA deſcribatur ſemicirculus DBA, quem in duos quadrantes, per lineam CB, diſpeſces.

4 Duces lineam ex A, in B, arcumque CX, ductum intercapedine AC, in octo æquales partes diuides: per quas ſi ex A,lineas occultas duxeris, ſecabunt illæ latus CB, in punctis, per quæ octo circuli in quadrante CBD, ducti dabunt conum opticè proiectum; in quo iuxta ſchema figuræ intra ST Aquilinæ rectè depictæ, Aquilam depinges deformem & diſſipatam, quæ tamen ex certo puncto archetypæ ſimillima videatur. Vide figuram II.

5 Hoc peracto quadrantem ita complicabis, vt duo latera CD,& CB, coniungantur in puncto B,& habebis conum præparatum. Si igitur figuram videre velis, tantùm oculus à cono diſtare debet,quantùm apex coni à plano,cui inſiſtit. Et ſic habebis intentum.

Nota hìc: ſi in cono concauo figura ſimilis delineanda foret,contrariam proiectionis rationem tenendam.Spacia enim ſtrictiora ſuperiorem coni aperti partem, latiora inferiorem vſus apicem locum occupabunt. Quæ rationis dictamen melius vnumquemque docebit,quàm ego vel multis verbis explicare.

Alius modus.

In cono ſpeculari imaginem delineare, quæ non compareat niſi oculo extra coni latera conſtituto.

IN cono papyraceo plicatili plano cuidam inſiſtenti, oculoque in certo loco fixo, in dicti cylindri ABC turbinata ſuperficie, imago quælibet eo modo quo protinus docebimus, emendatè depicta immoto oculo delineetur. Vt autem delineatio exactior fiat, papyrum ligneo priùs cono circumuoluito, peracta verò delineatione, eam à ligneo cono reuolutam in planum extendito, & acu, vel ſtylo ſecundùm lineamenta in cono facta papyrum perforato, vti ſupra fieri præcepimus. Hoc quoque peracto, hac charta ſic perforata rurſus conum circumdabis, vt coni naturalis figuram recipiat, amotoque deinde cono ligneo, reſectaque coni parte DE, candelam, ſeu lumen intus pones in loco E; & lumen per foramina chartacei coni in planum proijciet transformatam imaginem. Si iterum ex folio Selenitis in ſpeculum opacato conũ formes æqualem cono papyraceo, ſpecies imaginis transformatæ in ſpeculo vnitæ, in oculũ è regione conſtitutũ reflexæ, imaginẽ veram repræſentabunt. Si porrò in cono pelluſtri GHI, Aquilam vmbroſam dicta ratione depinxeris, proijciet lumen retro poſitum in plano optico Aquilam vmbroſam deformatam; quæ in cono eiuſdem quantitatis ſpeculari, oculo eminus conſtituto ſuo naturali ſitu ſpectabitur.

Vide fig. III. *Vide fig. IV.*

Propoſitio XI.

Imaginem in cylindro opticè repræſentare.

Vide fig. V.

FIat primò iuxta regulas Perſpectiuæ curioſæ, quadratũ geometricum ABCD, vnà cum imagine Aquilæ Imperialis ei inſcripta. Ex F, centro in plano aliquo aſsũpto circulus ducatur, cuius diameter ſit craſſiciei cilyndri, huius ſemidiametrũ FN, diuides in quatuor partes æquales, & in tertia parte P, poſito circino deſcribes circulos 14. tot nimirum, quot tranſuerſæ lineæ quadrati ſunt. Primus circulus diſtet ea diſtantia à centro, quantam reflexio in ſpeculum ſufficiens poſtulat, reliqui ſequentes circuli creſcant proportione quam habent 20. ad 21. vel eoſdem circulos ſine ſcrupulo parallelos ducere poteris. Tertio diuidatur circumferentia prima LSTVXY, in 16. partes æquales, per quas ex centro F, lineæ in circumferentiam circuli vltimi ductæ exhibebunt optica quadratula quadratis geometricis reſpondentia; relictis tamen partibus SL, & LY, vtpotè ſuperfluis. Quartò, in hæc igitur ſpacia optica iuxta ſeriem, & proportionem membrorum Aquilæ quadratulis inſcriptæ, veluti per craticulam effigiabis Aquilæ figuram diſſipatiſſimam, cuius tamen ſpecies in cylindrum ſpecularem in F centro circuli poſitum reflexa, Aquilæ figuram naturalem denuo reſtituet, vt figura VI. Iconiſmi I. hìc adiuncta demõſtrat.

Vide fig. VI.

Conſectarium.

EX dictis quoque patet, qua ratione dicta delineandi ratio ipſius cylindri ope etiam multò meliùs, & faciliùs perfici poſſit: ſi videlicet in cylindro papyraceo prius figuram, rectæ in plano depictæ ſimilem, oculo in certo aſſumpto puncto conſtituto depinxeris, depictam iuxta lineamenta ſua perforatam lumini in pro-

proportionali diſtantia expoſueris. Lumen enim per foramina imaginem transformatam diſſipatiſſimamque proijciet, quæ deinde cylindro in ſpeculum efformato atque in priſtinum naturalemq. ſtatum vnita,& reflexa, vera oculo apparebit. Quam trãsformationem geometricè quoq; eadem prorſus ratione, qua ſupra prop. 10. præcepimus, perficere poteris: quæ omnia fusè oſtenderem, niſi res ex premiſſis exemplis innoteſceret. Qui verò hęc fuſiùs ſcire deſiderat, adeat Apiarium doctiſſimi Patris Bettini, Perſpectiuam curioſam Niceronis; qui omnem in hac parte defectum facilè ſupplebunt noſtri enim inſtituti non eſt, in traditis iam ab alijs immorari, ſed ea in vlteriorem finem directa, ſuperficie tenus tantum attingere.

CAPVT IV.

De Arte Scenographica.

§. I.

Regulæ ſeruandæ in Scenarum deſcriptione, alijſque picturis.

NIHIL hic dicimus de triplici Scenarum genere, Tragica, Comica, Satyrica, vtpotè notiſſimis vulgò: ſed tantùm modum aperiemus quo eæ facillimè optico radio delineari poſſint: ſiquidem ſcenarum repræſentatio non minimam ſuſceptæ contemplationis partem ſibi vendicat: à ſcenis namque veluti à præcipua huius ſcientiæ materia Scenographices nomen acceptum eſt. Cùm verò lineis planiſque ſuperficiebus, ac ſolidis partibus, luminibus, vmbriſque varie compoſitis ſcenæ effingi ſoleant, neceſſariaque hæc ſit omnibus pictoribus notitia; quędam coronidis loco hìc ſummatim adiungemus.

1 Sciendum igitur, in omni ſcenarum repręſentatione data communi ſectione plani meſoptici, mox primarium punctum eſſe conſtituendum ſecundùm datam oculi altitudinem; hac enim omnes lineę ductę in quibuſcunque planis porriguntur. Quod in porticibus animaduertere licet, cùm eas non ex aduerſo, ſed ſecundum longitudinem inſpicimus; hac enim omnium columnarum ſummitates, capitulorum, ac baſium inſpicimus, nec non epiſtyliorum & coronidum directiones ad primarium punctam, quod oculi loco eſt, contendunt: huc etiam communes illę lineę pertinent, quibus pauimenta, & tabulata, & quęcunque demum ad horizontis libramentum conſtituta ſunt, directis parietibus committuntur.

2 Deinde, cùm plurimum momenti in oculi altitudine poſitum ſit, non parui ingenij erit opera, quo loco primarium punctum aptè collocetur, alte nè, an demiſſe, an medio loco? Hinc verò omnem cernendi modum in Opticam, Anopticam, & Catopticam diſtributum legimus, antiquis etiam notum. Cùm ergo hiſtoria, quę repręſentari in plano poſtulatur, in illa eſt ſuperficie, quę per oculum, & horizontem ducitur, ſcenę orthoptico radio inſtituenda eſt. Cum verò hiſtoria ſupra oculi lineam eminet, anoptico: catoptico denique, cùm hiſtoria oculi linea inferior eſt. Anopticę vſus eſt in ijs rebus deſignandis, quę vel in montibus, vel in ſublimi aëre, vel in ſuperioribus domorum contignationibus exiſtunt; has enim ſuſpectando ab imo intuemur. Catoptica verò, res exhibet illas, quę in vallibus, aut ſub terra alijſque inferioribus locis ſunt, cùm eas è ſuperioribus locis deſpectamus. Quę au-

tem in medio loco conſtituta ſunt, ad Orthopticum pertinent, quę iterum duplex: aut enim oculi altitudo humanam ſtaturam exęquat; aut ab ea ſuperatur: ſi prius, manifeſtum eſt omnium erectorum hominum capita in eam rectà lineam, quę horizontis proiectura eſt, incidere oportere: ſi poſterius, altiores neceſſariò homines propinqui remotioribus videbuntur. Verùm his ita conſtitutis, iam totius ſcenographię rationem ſecundum trinam Opticę, Anopticę, Catopticę rationem, aperiamus.

ARS PICTORIA

Siue

Fundamenta Scenographiæ.

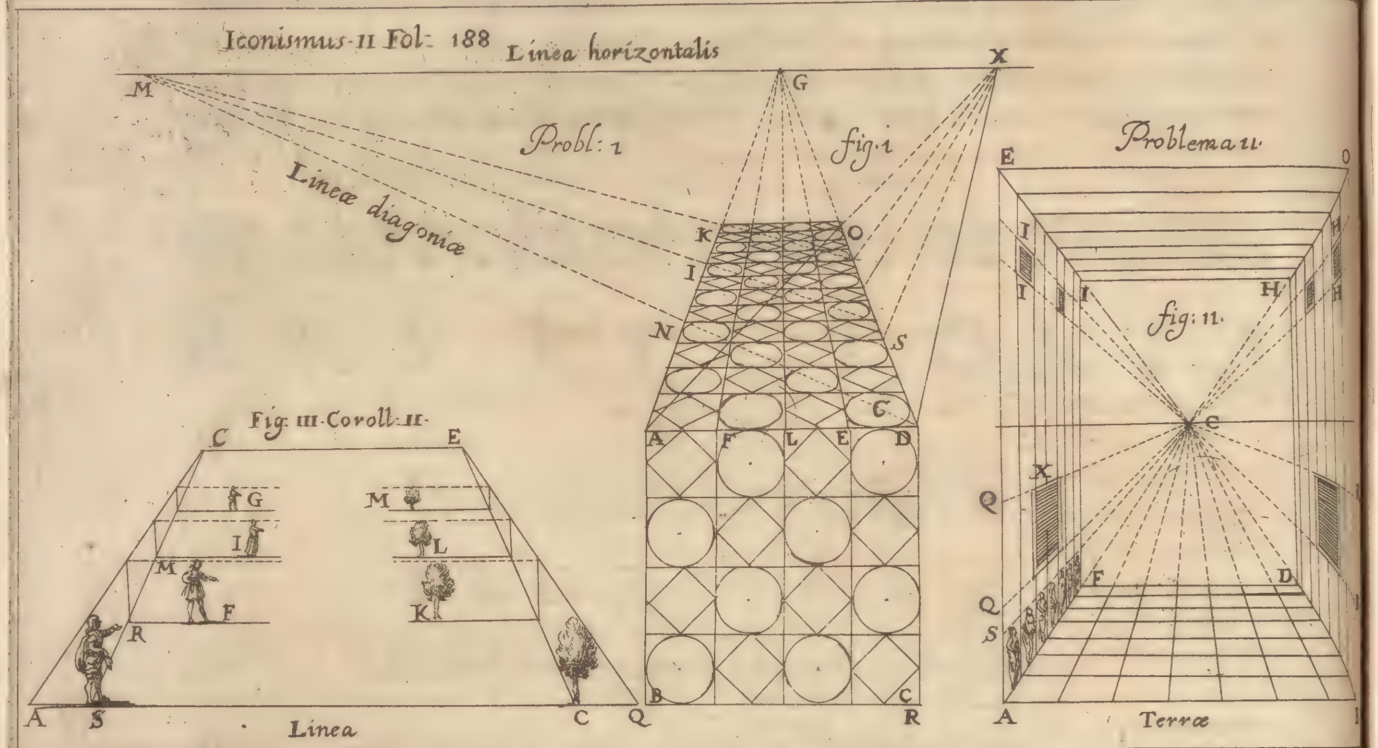
PROBLEMA I.

De artificioſa pauimentorum delineatione.

TEMPLORVM, ambulacrorumque, & quarumcunque rerum intra parietes concluſarum pauimenta ſi delineare velis: Primò ad lineam terræ QR, fiat quadratum ABCD, cuius latus AD in quotlibet partes æquales diuidatur; nos hic breuitatis cauſa in quatuor partes id diuiſimus. Deinde ducātur ex punctis diuiſionum AFLED, in punctum quoduis in linea horizontali MGX, aſſumptum, puta in G ὀρθοπτικόν, quod punctum principale in præcedentibus diximus, lineæ radiales: ex aſſumpto verò quolibet in eadem linea horizontali puncto M, ducatur diagonia MND: & vbi illa ſecuerit radiales lineas per illa puncta ad lineam terræ parallelæ ductæ, dabunt quadratum ADNS, vna cum quadratulis, circulis, alijſque ornamentis geometrico quadrato priùs inſcriptis, opticè proiectum. Quam eandem habebis, ſi diagonias in ſingula puncta AFLED, ex M, duxeris: latus enim NA, in punctis ſecabitur, per quæ parallelæ ductæ dabunt quadratum opticum ADNS, vt prius. Si verò huius quadrati optici proiectionem verſus G, proportionaliter decreſcentem continuare velis, ita operare. Ex M puncto oculi aliam diagoniam ducito in vltimum lateris quadrati optici punctum S; & vbi hæc diagonia ſecabit radiales lineas AG, FG, LG, EG, per ea puncta ad priores parallelæ ductæ dabunt proportionalem degradationem quadrati optici. Si denique aliā diagoniam ex M, in K, punctum vltimum huius quadrati duxeris, ſecabit illa radiales lineas in punctis, per quæ parallelæ ductæ dabunt tertium quadratum proportionaliter decreſcens, adeo vt AKOD, totum proiectū ſpatium æquale ſit geometrico quadrato ABCD, ter in longum continuato. Hac autem arte quadratorum degradationem proportionaliter in infinitum decreſcentem vſque in G, proijcere poteris; quorum omnium rationes dependent ex prop. 1.c.1. quam conſule. Si verò punctum principale non in recto, ſed obliquo ſitu, fuerit, vt in X, ductis lineis radialibus vt priùs ex X, in AD, & reliqua puncta, ductaq; diagonia ex M, in C, ſecabit radios AX, FX, LX, EX, DX, in punctis, per quæ parallelæ ductæ dabunt proiectionem pauimenti in ſitu obliquo quęſitam.

Alius caſus proiectionis.

Con-


Iconismus II Fol: 188
Linea horizontalis
Probl: 1
fig. 1
Problema II
Lineæ diagoniæ
fig. II
Fig. III Coroll. II
Linea
Terræ


Semper, ubiq; Suos mors inopina uidet
Fig. VI Propos: XI

Conſectarium.

EX hac proiectione patet,qua ratione templorum pauimenta,hortorum, Principumque ambulacra,periſtyliorũ proiectiones artificioſæ depingi poſſint. Si enim ſupra alterna quadratuli opticè proiecta columnas erexeris normaliter illis inſiſtentes, habebis quæſitum:de quibus fuſius in ſequentibus.

PROBLEMA II.

Quadrangulum opticum conſtruere.

PRimò aſſumatur pro baſi AB linea,ſupra quã deſcribatur triangulum ACB,baſis verò diuidatur in quotlibet partes æquales,fiatque pauimentum radioſum,ſiue degradatum,ſicuti antea docuimus, ductis videlicet ex centro C, per puncta diuiſionũ lineis. Secundò, ducta diagonia qualibet AN,ſitq;punctum oculi, dein per puncta communia interſectionum diagoniæ & radiorum parallelæ ducantur, eritq; hoc fundamentum totius Scenographiæ, ſcilicet pauimentum theatri. Tertiò, producantur AC, in O, & BC, in E, ſpacio AC, BC, æquali. Quartò, ſupra parallelorum extremitates erigantur inter lineas, ſeu radios CO, CB, CA, CF, normales, quarum extremæ iterum coniungantur, vt fiat quadrangulum opticum, cuius proiectura EO IH, anoptica; AEDB, catoptica; HO BD, eiuſque oppoſita EAIF, loxoptica; C, denique orthoptica erit. Si igitur intra loxopticam proiectionem depinxeris magnifica palatia, erit ſcena Tragica; ſi priuatas domos Comica; ſi arbores, Scenam ſatyricam repræſentabit.In anoptica nubes, aſtra, Solem, Lunam, vel etiam trabium tranſuerſim procurrẽtium proiectionem,cui illa in pauimento prorſus ſimilis eſt.

Conſectarium I.

PAtet igitur huiuſmodi quadrangulum opticum totius Scenographiæ rationes continere. Si enim loco parallelorum normalium columnæ ponantur, habebis periſtylium quoddam, ſiue columnarum, proportionali, & loxodroma degradatione ſe viſui ad naturæ exemplar obijcientium ſeriem pulcherrimam; quam ſi laqueari claudere velis, parallelorum loco in anoptico ſpacio, trabes obliquos ſingulis correſpondentibus columnis impoſitos duces, quæ proportionali ſimiliter degradatione referent ad naturæ exemplar trabium in laqueari aliquo diſpoſitionem. Si verò feneſtras alicubi opticè delineare deſideres,in centro C alligata duo fila, extende in HH, intra enim fila CH, CH, quocunque loco feneſtrę pictæ ſuam opticam habebunt proiecturam: non ſecus in oppoſita parte intra duo fila CI,CI. Si verò intra lineas CR,& CQ portas delineaueris, habebunt & illæ ſuas proiectiones. Vides igitur,ſola filorum ope ex C centro ductarum opticarum proiectionum omnem ſymmetriam inueniri poſſe. Si denique loco parallelorum normalium arbores, vel ambulacra hortenſia varijs arborum, fruticumque fornicibus contexta ſecundum parallelorum degradationem delineaueris; habebis dictorum operum opticam ad naturæ exemplar conformatam proiectionem. Quæ omnia ex figura melius intelligentur, quam ego vel multis verbis explicare poſſim.Totum igitur hoc quadrangulum opticum dependet à prima degradatione pauimenti, ſupra cuius parallelas erectæ normales dabunt parietum,rerumque erectarum qualiumcunq; proiectionem, contignationum verò, portarum,

rum, feneſtrarum ordine ſitarum λοξοδρομίας dabunt duo fila ex centro ducta: intra hæc enim feneſtræ, portæ, imagines, ſiue ſtatuæ depictæ dabunt proiectiones quæſitas. Vide figuram II. Iconiſmi II.

Conſectarium II.

EX hoc quoque patet, qua ratione homines, aliaque animalia in pauimento aliquo, ſecundum opticę proiectionem ſemper minores, & minores delineanda ſunt. Si enim inter lineas CS, AC, vt factum eſſe vides, depinxeris ſtatuas, vel homines, & ſecundum hanc menſuram intra parallelas pauimenti, quæ imaginis altitudinem comprehendant, correſpondentes quocunque loco homines depinxeris, habebis quæſitum. Hac arte diſpones homines, animalia, & arbores, in plano quopiam optico iuxta eam diminutionis proportionem, quam optica requirit. Vide figuram III. Iconiſmi II.

Regulæ in Pictura ſeruandæ.

Ex hiſce omnibus Scenographicarum proiectionum modis, quamuis nullus ſuapte natura cæteris præſtantior ſit, ſed perfecti omnes, ſi ex artis præſcripto inſtituantur: tamen pro locorum diuerſitate, in quibus ſtatuuntur, & è quibus ſpectantur, fit ex accidenti, vt non æquè accidentium oculis placeant. Nam ſi immenſum lumen ex ea parte proueniat, qua depictæ ſunt vmbræ; imago oculos offenderet, cùm neceſſe ſit vmbras lumini aduerſas eſſe. Rurſus ſi facta ſecundùm catoptricam, imago ex inferiori loco videnda proponatur, non eam oſtendit venuſtatem, quam ſi è ſuperiori loco conſpiciatur, atque eodem modo, quæ ſecundum anopticam facta eſt, ſi ex alto deſpiciatur, minus apparet perfecta. Tum verò pictura intuentium oculis facit ſatis, cùm eum ſitum habet, ſecundum quem eius deſignatio eſt inſtituta. Similis fallacia contingit, cum ex obliquo aſpicitur id, quod ex directo intuitu eſt deformatũ, vti in imaginibus in pręcedẽtibus propoſ. transformatis luculenter apparet; quæ ex aduerſo quidem ſpectatæ nihil repræſentant; at ex obliquo viſę radio per exile foramen tranſmiſſo, ne extra regionem primæ inſtitutionis vagetur, rem propria, & naturali forma exhibent.

§. II.

Regulæ, de mira pictura, quæ oculos ad te ſemper quocunque te verteris conuerſos habet.

REperta eſt quædam ratio ſanè mirabilis, qua humanus vultus ita ad viuum exprimitur, vt intuentem, quocunque loco ſteterit, defixa ſemper acie contueatur, haud ſecus ac ſi mobiles imago haberet oculos, quos ad omnem locum, quò ſe ſpectator conuertit, propria virtute circunferat: quam rem cùm multi mirẽtur, nec tamen rationẽ eius aſſignare poſſint, noſtrarũ partium eſſe rati ſumus aliquã pictoribus circa ſimiliũ imaginũ deſignationẽ inſtructionẽ dare. Sciẽdũ igitur eſt, quòd planæ imagines, tametſi nunquã perfectiùs appareant, quã cum ex præſtituta oculi diſtãtia, atq; altitudine videntur, tamẽ non quantum à proprio loco oculis intuentis dimouetur, tantum expreſſa imago à veri ſimilitudine aberrat. Nam niſi ad perpendicularem meſoptici plani reſpectum proximè accedas, quocunque te vertas eadem ſemper rei pictæ diſpoſitio, ac partium reſponſus ſeſe offert. Picturus igitur imaginem quocunque reſpicientem: ita operare. Siſtat tibi ſe vir eo habitu, quo volueris pro prototypo, qui tuos oculos perpetuò cõſtanter, & immobiliter

Praxis Picturæ.

ter fixis oculis reſpiciat: huius igitur hominis te dicta ratione reſpicientis vultum, ſi ad viuũ depinxeris, habebis petitũ; ſemper enim quocunq; te verteris in te reſpicere videbitur. Cuius rei ratio hæc eſt, quòd radiatio vtriuſque oculi reſpicientis hominis in pictoris oculos facta pyramides fundet viſuales, quarum baſes ſint oculi imaginis; quæ cùm ad viuum à principio ſint fundatæ, & ijſdem perpetuò punctis inſiſtant, ita & quocunque te verteris oculis tuis inſiſtentes perpetuò te perſequentur; cùm ſitum, reſpectumque à principio acquiſitum mira quadam vi, & proprietate, perpetuò conſeruent. quod nunquam tamen fieri videmus, ſi oculi temerè delineentur; neque enim hoc vnquam in ſtatuæ alicuius marmoreæ oculis ſucceſſum habet. Cuius rei rationem damus, quod cum ſtatuarum oculi ſphæricæ vtplurimùm figuræ ſint, & prominentes extra plani ſuperficiem, fit, vt baſis pyramidis viſualis perpetuam quoque mutationem ſubeat, neque oculi in obliquo reſpectu totam oculi baſim comprehendant; vnde, & conſequenter memoratæ ſtatuæ in omnem partem proſpectus nullus erit. In ſolis igitur planis ſuperficiebus huiuſmodi in omnem partẽ imaginis alicuius proſpectus dicta ratione fieri poteſt. Hinc Mortis imago cum arcu quidam ita artificioſè depingunt, vt telum arcui impoſitum quocunque te vertas non ſine horrore in te explodere velle videatur. Innumera huius generis à pictoribus varijs occaſionibus depingi poſſunt, ita ad naturæ exemplar efformata, vt nihil ipſis præter vitam deeſſe videatur. Non enim oculi tantùm dicta ratione depicti, ſed & optico ingenia inſtrumenta verſus te directa in omnem partem proiectionem mentientur, vt figura VI. Iconiſmi II. clarè docet; ſed hæc induſtrioſis pictoribus relinquamus.

Cur ſtatuarum oculi non reſpiciunt.

§. III.

Regulæ de anoptica ratione qua ſcripturas, ſcamillos, feneſtras ita deſcribere iubemur, eæ vt in maxima altitudine appareant oculis inferioribus æquales.

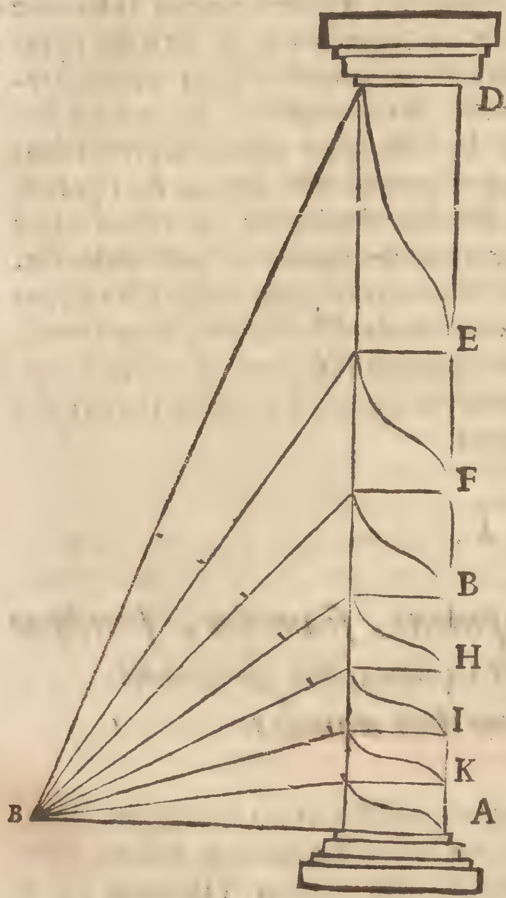
MAx ima Pictorum induſtria in hoc quoque conſiſtit, vt res in maxima altitudine conſtitutas ſitu naturali referat, præſertim, ſi columnæ, trabes, feneſtræ conſtituendæ ſint. Obſeruauit hanc rationem iam pridem Vitruuius lib. 6. cap. 2. his verbis: *Alia ad manum ſpecies eſſe videtur, alia in excelſo; non eadem in concluſo, diſſimilis in aperto, in quibus magni iudicij eſt opera, quid tandem faciendum ſit: non enim veros videtur habere viſus effectus, ſed fallitur ſæpè ab eius iudicio mens. Cùm ergo, quæ vera ſunt, falſa videantur, & nonnulla aliter quam ſunt, oculis probentur, non puto oportere eſſe dubium, quin ad locorum naturas, & neceſſitates, detractiones, aut adiectiones fieri debeant. Stylobatam ita oportet adæquari, vt habeat per medium adiectionem, per ſcamillos impares. Si enim ad libellam dirigatur alueolatus oculo videbitur.* Quæ ita intelligenda ſunt, ſupremæ videlicet planitiei ſtylobata cum illa horizonti æquilibris cõſtruitur, in medio adiectionẽ faciẽdã eſſe, impoſito alio veluti plintho, cui ceu ſcãmillo, ſcãnuloq; baſis plinthus inſiſtat, ne coronidis obtẽtu ab aſpectu ſubducatur tanquã in alueolũ receptus, impactuſq; Impares verò Vitruuij ſcamilli, quantò editiore loco ſunt ſtylobatæ, tantò fiant & ſublimiores: cuius rei licet pauca exempla in veterum ſtructuris habeamus; illud tamen præcipuum videri debet, quod Pantheon templorum omnium pulcherrimum, ac vetuſtiſſimum, tribus imparibus coronis in ambitu cinctum ſit tanquam ſcamillis, quibus ſingulorum ordinum baſes fulciuntur, vt integræ ex inferiori loco ſpectari poſſint. Infimus, ſeu qui ſupra primum ordinem collocatus ſecun-

Vitr. l.6. cap. 2.

Pantheon Romanum.

cundum excipit, humillimus eſt; proximus huic, ſeu medius elatior; tertius omnium excelſiſſimus: quorum tota ratio ab opticis radijs, & coronidum proiecturis manifeſtè dependet. Quocirca & in teſtitudinibus non ſtatim à ſumma coronidis planitie arcuum flexus inchoandi ſunt, ſed tantò altius, quantò radij eorum, qui ex ima cellę parte in altum ſuſpiciunt, ab aſpectu ſuffurantur. Scammillis quoque veteres ſæpiſſimè vſi fuerunt in ijs ſtylobatis, quæ ſolitarijs columnis, aut ſtatuis clariſſimorū virorū ſuppoſuere, vt tanquā è ſuggeſto auguſtiorē oſtenderent maieſtatē; ac ob id etiam vel maximè, ne quod alioquin Vitruuius fore ait, Signorū imæ partes, cùm ab ima parte ſpectantur, intra puteum depreſſę videantur. Exemplum huius inſignis artificij, prę cęteris prębet Columna Traiani, quę etiamnum Romę ſingulare Vrbis monumentum, ornamentumque extat; in qua helices ita artificiosè ductę ſunt, vt interualla helicum ſuperiora, etſi duplo inferioribus maiora, ęqualia tamen omnia ex imo conſpecta compareant. Sint igitur in columna aliqua ſtatuę collocandę, & contignationes ita ordinandę, vt inferior ſuperiori, & omnes inter ſe ęquales videantur, ita operare: Sit Columna AD, cuius contignationes ſint AK, KI, IH, HG, GF, FE, ED: ex B, veluti puncto oculi ducatur quadrans AC, diuiſus in tot partes ęquales, quot contignationes in columna DA: ex centro enim B, per partes in quadrante AC, lineę ductę ſecabunt columnam AD, in punctis, intra quę feneſtrę, picturę, ſcripturę, imagines, & ſimilia collocata inferius conſtitutis in B omnia apparebunt ęqualia. Quod hiſce oſtendo: iuxta dictā enim hypotheſim: Quęcunq; ſub ęquali angulo vidētur ęqualia vidētur; at AK, KI, IH, HG, GF, FE, ED, ſub ęqualibus angulis ex hypotheſi vidētur: ergo. Res omnino facilis eſt, & magnos in Architectura vſus habet.

Columna Traiani Romæ.



Harum rationū peritiſſimus Phidias de Alcamene, vt eſt apud Tzetzem, victoriam reportauit. Ambo enim ſtatuariam exactè callebant & Phidias quidem opticę peritus ad aſpectus locique naturam ſigna facere erat ſolitus: Alcamon verò ad conſtitutas tantùm parietum ſymmetrias. Quare cùm aliquando oporteret populum Athenienſem duas ſtatuas Mineruę in excelſis columnis ſtatuere, vtrique commiſſum eſt opus. At Phidias haud ignarus breuiſſima apparere quę in ſublimi ſunt, fecit ſtatuam hiantibus labris, & naſo diſtracto, & cęteris membris ad conditionem loci deformatis, quę in excelſo collocata magnam prę ſe tulit artis dignitatem; Alemonis verò opus cunctis riſui fuit & ludibrio.

Hiſtoria Phidiæ & Alcamonis.

§. VI.

§. VI.

Regulæ de lumine, & vmbra Scenarum,

Siue

De Arte Pictoria.

DE graphide dictum eſt nunc de lumine & vmbra, quæ propriè ad Pictores pertinent, dicamus; hi enim factis deſignationibus lumen, vmbraſque adhibent, ac ſubinde etiam proprios cuiuſque rei colores. Cùm verò ea omnia, quæ in ſcenarum deſcriptione vſu venire ſolent, vel rectæ ſint lineæ, vel circuli, vel obtorti ſinus nulla certa lege curuati; ſintque iam horum omnium rationes propoſitæ; patet nulla alia re opus eſſe, ad propoſitas ſcenas hoc proiectionis genere explanandas. Igitur, vt lumina in proiectas iam formas aptè ducantur, primò id admonendum cenſeo, in quo plurimos hallucinari video: aliter à lucernis, aliter à Sole diffuſos radios luminis admitti: non verò vno eodemq; modo illuſtrari ea, quæ in aperto ſunt aëre, & quæ feneſtris obijciuntur in concluſo; alia denique ratione è pluribus luminaribus, alia ab vno lumen ſuſcipi: nam quæ à lucernis, aut ſuſcepto per feneſtras lumine in concluſo illuminantur, ſecundum ſcenographiam ita exprimi debent, vt lumine quidem parcius, vberius verò vtcunq; perfundantur. Quæ autem directos Solis radios admittunt orthographicè ſunt deſignanda, ita vt parallelis radijs ex æquo lumen, vmbramque deſcriptæ figuræ participent. Denique quæ in aperto ſunt aëre, pari vndique lumine circunfuſa exhiberi debent, vt pote, quæ omni propemodū parte vmbrā excludūt. Hoc præterea ſedulo eſt adnotādum, quod ad Opticum ſpectat: ſi pictura in pictura exhibenda ſit, non ſecundum eum intuitum, quo antea facta eſt, illam deſignari debere, ſed vt in præſenti aſpicitur. Qua in re Pictores plurimi haud vulgares, at rerum opticarum imperiti, fœdè labuntur. *Quid in lumine & vmbra ſeruandum.*

His igitur nunc ita ritè conſtitutis, nihil reſtat, niſi vt de proportione, lumine, & vmbris Pictoribus iudicioſis aliquid proferamus: quæ etſi meæ profeſſionis nec ſint nec in actum practicum quicquam horum induxerim; quæ tamen mihi continua ſpeculatione exercitatum naturale iudicium circa huiuſmodi dictauerit, hìc libens promam, memor Muſicorum, qui etſi præſtantiſſimas harmonias, & ſummo iudicio conſtantes componant, ipſi tamen minimè ad eas voce promendas apti videantur: memor quoque ipſius Horatij.

——Fungar vice cotis acutum
Reddere, quæ ferrum valet exors ipſa ſecandi.

Regula I.

QVicunque igitur ad aliquem in hac nobiliſſima arte perfectionis gradū peruenire deſiderat, is maximè ſibi hanc artem lucis, & vmbræ, opticæque fundamenta, quæ ſunt totius graphices baſis, & fundamentum, addiſcenda eſſe ſciat: ſine hiſce enim neque quicquam cùm iudicio, neque ex præſcripto artis & naturæ ſe perfecturum eſſe nouerit. Hiſce ritè imbutus, diligenter celebriorum Pictorum monumenta inſpiciat, omni diligentia, & cura imitationem eius,

quod melius eſt, procurando, aſſidua mente recolendo vmbrarum, luminumque differentias; quibus proiectionibus lumen competat clarum, quibus vmbroſum, habito ſemper reſpectu loci, temporis, hiſtoriæ; quæ vmbræ obſcuriores, quæ mediæ, quæ tenebris ſimiliores, quando ſecundùm naturam terminent oras, & limbos imaginum, & quomodo ſenſim lumine affuſo ſe perdant; habito in omnibus reſpectu loci, temporis, & hiſtoriæ: alia enim hiſtoria meridie exhibita, alia ſub auroram, alia nocte: quas circumſtantias temporis vmbrarum differentiæ neceſſario ſequuntur. Ex his quoque ſcenographices fundamentis diſcent proiectionem domuum, templorum, turrium, rerum inſtrumentalium, ſedium, lectorum, camporum, fluminum, ipſarumque imaginum reſpectus, earundem ſitum proiectionis naturalem. Contra artem enim grauiſſimè peccant, qui vel minimum in hiſce, quæ diſtantiam aliquam præferunt, ceſpitauerint; vt aut vicina æquo minora, aut diſtantia æquo maiora obiecta delineauerint.

Quæ ratio luminis & vmbræ tenenda in pictura.

Regula II.

AD vmbras imaginum plurimum confert, ſi ob oculos ſibi poſuerint inſignes ſtatuas, ſiue etiam homines bene proportionatos, atque ex naturali archetypo diſcant, flexuras, habitus, geſtus, ſitus ſingularum partium cum vmbris ſuis, & luminibus. Quæ omnia ſingulari, optimoque ſucceſſu perficient, ſi oculum infra obiectum aliquantulum conſtituant, lumine ab albo, &, ſi fieri poſſet, à plaga Septentrionali, non à Meridie, ob nimis intenſam, & variabilem lucem, qua imagines quaſi obtunduntur, & infelicem ſortiuntur ſucceſſum, traiecto. Similes errores noſtri Academici Pictores Romani committunt, qui noctu ad lumen candelæ ſimilia attentare ſolent, niſi maxima, & ſingulari induſtria vmbrarum cruditatem emendare ſciant.

Quomodo oculus lumini accommodandus.

Regula III.

COrpus humanum præ reliquis ſibi proponant, ſingulari induſtria obſeruando proportiones partium adinuicem, ſine quarum notitia, vtplurimum omnis Pictura monſtruoſa euadit, & ridicula; obſeruando interim naturæ, ſexus, ætatis, conditionem, & circumſtantias; alia enim eſt proportio corporis humani in puero, alia in viro, alia in ſene, alia in mare, alia in fæmina: quæ iudicioſiſſimè in opere integro maximus ille Pictorum Albertus Durerus deſcribit. Diſpiciat quoque quem ſingulæ partes, totumque ad partes ſitum habeant: alia enim eſt proportio membrorum hominis humi iacentis, alia ſtantis, ſedentis alia, alia alio ſitu conſtituti, alia membrorum extenſorum, contractorum, incuruatorum diſpoſitio; alius geſtus ſenis, alius iuuenis, alius pueri.

Geſtus, & proportio membrorum diuerſum ſitum obtinentium notanda.

Regula IV.

DIſcant Phyſionomiam corporis humani, qualitateſque hominum, quos adumbrare cogitant ſummo ſtudio addiſcant; vt corpus forte, & validum à molli, tenero, & debili; virile à iuuenili, Gygantis à Nani diſtinguere ſciant; viuacitatem à triſtitia, iram à manſuetudine, triſtitiam à luctu, cæteraſque omnium paſſiones virtutibus contrapoſitas, prout illum docebunt hiſtoriarum circumſtantiæ, lineamentis, vmbris, luceque exprimere ſtudeant. Mortuorum quoque à viuis, dormientium à vigilantibus diſcrimen obſeruandum eſt.

Habenda ratio diſpoſitionis corporeæ.

Regu-

Regula V.

STatuæ quoque obſeruanda diſpoſitio ſituſq. ſunt, vt currentes, aſcendentes, deſcendentes, ſurgentes, ſedentes, ambulantes, ſitu corporis ſecundum ſtaturæ rationem ordinato diſponant; lineam directionis in omnibus ſeruando, & propendentiam membrorum. Ita Pictor aſcendentis, aut deſcendentis imaginis ſitum expreſſurus; picturam ineptam faceret, ſi eam perpendicularem, & ſecundum lineam directionis ſituaret; aſcendens igitur aliquantulum ſit inclinata, reclinata deſcendens. Idem de portantibus onera intelligendum; alius enim dum iacet aut ſtat eſt ſitus porrigentis manum; alius manum eleuantis ſitus; alius è terra, alius ex ſublimi accepturi quippiam. Quæ non tantùm in homine, ſed & in animalibus obſeruanda ſunt. Vnde in Equo Caſtoris, & Pollucis in Capitolio etiamnum præſente fœdiſſimè erratum eſt à ſculptore, dum equum expreſſit duobus pedibus non decuſſatim oppoſitis, ſed vnius lateris inſiſtentem: quod cùm contra naturam ſit, & motum progreſſiuum animalium, dici vix poteſt, quantum oculis peritorum tormentum inijciat. Dico de ſtante Equo: Nam hiſce temporibus non deſunt Hippodidaſcali, qui Equos ſubinde vno latere incedere cogãt; quem tamen inceſſum continuare non multum valent.

Error in ſtatua Caſtoris Capitolini.

Regula VI.

HIs ita iudicioſè expenſis, non immeritò ſequitur iam id, quod in pictoria arte perfectiſſimum, & totius artis complementum vltimum cenſetur; colorum videlicet vnicuique rei ad viuum exprimendæ adaptatorum temperamentum, ſine quo nihil in hac arte dignum efficias: hi enim, ſi nimis lucidi fuerint, partes vicinæ veluti diſgregatæ moleſtia oculos ipſos afficient; ſi nimis obſcuri, vicinos obſcurando deturpabunt; ſi varij, confuſionem cauſabunt. Sint igitur hæ regulæ. Nullus color reflectens in ſuperficiem alterius corporis refert in illa ſuperficie tincturam proprij coloris, ſed apparebit mixtus cum coloribus aliorum corporum reflexis. Si fuluum, & cæruleum reflectant in ſuperficiem candidam, reſultabit miſtura viridis, vti fusè ſupra lib. 1. oſtendimus. Ita ruber & cæruleus cauſant purpureum: & quemadmodum contraria iuxta ſe poſita magis eluceſcunt; ita colores, quò ſunt diſtinctiores, iuxta ſe poſiti, magis illuſtres ſeſe exhibent: quas colorum differentias ſequuntur reliquæ deſignationes affectuum. Ita puer cum viro, iuuenis cum ſene, fæmina cum viro, debilis cum forte, lætus cum triſti compoſiti, expreſſique, magis ad naturam accedunt, & proinde gratiora viſui.

Temperamentũ Colorum.

Regula VII.

MVltum quoque intereſt, Pictorem ſummo ſtudio affectare naturam rerum inanimatarum, vt arborum, plantarum, fluminum, marium, diſtantiam in ſingulis, cum colore proportionato ſeruando; ita vt præſentia colore naturali; remota omnia ex viridi in cæruleum tandem proportionali decremento colorum deſinant. Aquam quoque, quæ tincturæ omnis coloris capax eſt, eo colore tingat, quo imbui poteſt ab obiectis præſentibus: ita nubes nigræ & rubræ, nigro & rubro; arboris viror viridi colore imbuit: quæ omnia ad exemplar naturæ obſeruanda ſunt. Suus quoque nunc pacato, nunc irato mari color dandus eſt: ſuus fluminum curſibus, nunc ſaxis ſpumantibus interruptis, nunc variè criſpatis aquis.

Regula VIII.

IN habitibus quoque depingendis diligenter obſeruent fimbriarum flexuras, plicaſque veſtimentorum cum vmbris ſuis: alia enim plicarum veſtimentorum in homine ſtante, alia in ſedente, alia in diuerſis geſtibus, quos edunt, ratio eſt: quæ certè nulla alia ratione adiſci poterunt, quàm ab ipſa natura, ſeu viuo hominis veſtiti exemplari. Quæ quicunque ſeruauerit, haud dubiè omnes ingenioſi Pictoris partes explebit.

Multa hoc loco de exoticis quibuſdam colorum miſturis, picturiſque dicenda erant: ſed quia illa plerunque in lib. 10. Magiæ lucis & vmbræ diſtulimus, ideò ſuperuacaneum eſſe ratus ſum ijs diutiùs hoc loco immorari.

ATHANASII KIRCHERI
E SOC. IESV PRESBYTERI
ARTIS MAGNAE
LVCIS ET VMBRAE
Liber Tertius.
GNOMONICAE CVRIOSAE
APPARATVM
CONTINENS.

PRAEFATIO.

LVCEM in hoc Magnæ Artis Opere ſub duplici ratione conſideramus. Primo, prout ipſa immobilis in omnibus mundi corporibus exiſtit; deinde, prout mobilis, motu ſuo vario, varias in hominum animis ſcientias parit. Poſtquam igitur à prioribus duobus libris omnia immotæ lucis latibula diſcuſsimus; nihil modo reſtat, niſi vt in ſequentibus omnes & ſingulas lucis motæ ſemitas perſcrutemur; quod tribus omnino libris fiet. In his enim lux omnes Cælorum motus & accidentia ita exhibet; vt immenſa illa Cælorum volumina non iam remotè, ſed eorundem in terrena hæc habitaculorum gurguſtia trãslatorum arcana in campo lucido veluti vmbroſo quodam digito demonſtrata coram intueri poſsimus. Quamobrem ei haud incongruè nomen Gnomonicæ Curioſæ *indidimus Quicquid enim in Gnomonica vniuerſa nouum, rarum, eximium, curioſum eſt, ſequentibus tribus libris methodo ſingulari, facilitate maxima, & breuitate, ni fallimur, lucidiſsima pandimus. Et ne moroſa mathematicarum demonſtrationum tractatio curioſos Lectores (quæ & nonnullis in Clauio diſplicet) alicubi offenderet, totius Gnomonicæ theoriam in hoc libro, quem & ideo* Apparatum ad Gnomonicam *notauimus, præmittere viſum eſt; vt Lector ſine Remora, aut offendiculo ſequentibus libris procedendo, dulciſsimis Theoriæ fructibus impenſius frueretur. Inuenient hic Practici, quod ament; erunt & Mechanicis obiecta, quibus applaudant: trado multa & pleraque maioris momenti à me reperta, theoricis haud dubiè nouam innumerarum ſpeculationum ſobolem paritura: & cum varietatis amans ſic inſatiabilis ſciendi appetitus, mathematicis haudquaquam contentus anguſtijs,*

ſed

ſed & in ampliſsimos Phyſicæ campos ſubinde prorumpens, Phyſicam Mathematicæ omninò coniungere ſtudui: quo factum eſt, vt ex hoc phyſico-mathematico coniugio noua quædam ſoboles emerſerit, quam ſi Gnomonicam phyſico-aſtronomicam dixero, nomine eam proprio appellare videbor. His igitur ita conſtitutis, nil reſtat, niſi vt Gnomonicæ Curioſæ calamum applicemus.

APPARATVS IN GNOMONICAM CVRIOSAM

DEFINITIONES.

I. Ars Gnomonica eſt certa, & demonſtratiua motuum cœleſtium in quolibet plano, aut ſuperficie repræſentandorum facultas.

II. Annus Gnomonicus eſt vmbra gnomonis à puncto meridiano tropici cancri ad idem meridianum tropici punctum reuolutio, atque cum tropico anno idem eſt.

III. Menſis Gnomonicus eſt ſpacium, quod vmbra gnomonis ab vno parallelo ſigni ad alterius ſibi ſuccedentis ſigni parallelum conficit.

IV. Dies Gnomonicus eſt arcus, quem vmbra gnomonis ab ortu Solis ad eiuſdem occcaſum in concaua ſuperficie conficit, atque idem eſt, ac dies artificialis, videlicet mora Solis ſupra horizontem. Dixi, in concaua ſuperficie, quia in planis ſuperficiebus vmbra ob immenſitatem ſuam, diem artificialem, ſiue arcum diurnum non exactè menſurat.

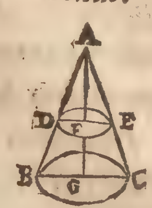
V. Hora Gnomonica eſt ſpacium, quod gnomonis vmbra à linea horaria ad lineam conficit.

VI. Aſtrolabium Gnomonicum, ſiue Sciathericum, eſt inſtrumentum, ſiue organum, in quo totius primi mobilis doctrina gnomonis vmbra demonſtratur.

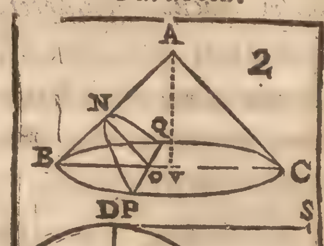
VII. Horologium ſciathericum eſt inſtrumentum, quo tanquam ſermone loquentis horarum ſpatia, gnomonis monſtrantur vmbra: ſiue ſciatherica ſunt organa, in quibus omnis horarum notitia ex vmbra Solis, aut Lunæ, aliorumque radijs vmbræ vim obtinentibus indagatur, à σκιὰ, quod vmbram, & θηρᾶν quod venari, & indagare ſignificat.

VIII. Triangulum Gnomonicum eſt portio analemmatis circulorum cœleſtium, locum, & altitudinem gnomonis vna cum angulis poli, & æquatoris ſupra datum planum manifeſtans.

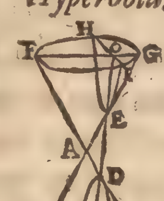
Conus.



Parabola.



Hyperbola.



Ellipſis.



IX. Conus

IX. Conus Sciathericus eſt figura ſolida, quam Solis motus diurnus vmbrę in planum quodpiam proiectione decircinat: cuius apex eſt ipſe vertex gnomonis; baſis verò parallelus, quem Sol deſcribit. Ita ABC conus eſt, cuius A vertex gnomonis, BC parallelus Solis ab vmbra deſcriptus.

X. Parabola Gnomonica eſt ſectio coni ſciatherici, quam efficit planum quodpiam lateri coni parallelum. Vt in cono ABC parabola eſt NPQ, cuius axis NO parallelus lateri AC, coni ABC.

XI. Hyperbola Gnomonica eſt ſectio coni ſciatherici, quam efficit planum quoddam per quodcunque producti lateris vltra verticem punctum baſim porrectum in ἀπαράλληλον lateri coni. In Conis figuræ appoſitę ABC, & AFG, hyperbolæ ſunt KMD & EOI.

XII. Ellipſis Gnomonica eſt ſectio coni ſciatherici, quæ, dũ planum quodpiã conum obliquè, quolibet extra baſim puncto ſecat, efficitur, vt in adiuncta figura coni ABC, ellipſis eſt PR.

XIII. Planum conotomum vocamus illam ſuperficiem planam, quæ conum ſciathericum incurrens eum quacunque ratione ſecat. Quam ſectionem ipſæ parabolæ, hyperbolæ, & ellipſes referunt.

XIV. Axis coni ſciatherici idem eſt, quod axis mundi per centrum baſis, & apicem coni tranſiens; axis autem ſectionis eſt linea in plano ſectionis ex apice ad baſim porrecta, baſim bifariam ſecans. Cuiuſmodi in parabola eſt NO, in hyperbola KMD, linea DD, in ellipſi denique PR.

XV. Chordæ ſectionum, quas alij ordinatim applicatas appellant, ſunt lineæ parallelæ axem ſectionis πρὸς τὰς ὀρθὰς interſecantes, in ambitum ſectionis porrectæ; Cuiuſmodi ſunt ſectionum conicarum baſes.

XVI. Semiordinatæ media pars chordæ dicuntur. Vt in parabola linea EF.

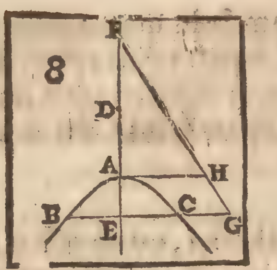
XVII. 

Centrum reflexionis dicitur punctum illud, in quod omnes in ſuperficiem ſectionis incedentes radij reuerberati confluunt; cuiuſmodi in ellipſi hìc appoſita ſunt NO. Etſi verò Apollonius exiguam huius mentionem fecerit, eſt tamen magnæ cõſiderationis punctum; cùm ex eo omnes proportiones, & vtilitates in vſus humanos emanent, vt in Horographia prodigioſa pluribus oſtendetur.

XVIII. Latus rectum ſectionis alicuius Gnomonicæ eſt linea æqualis ordinatim applicatæ, quæ per centum reflexionis ducitur; iuxta quam omnes reliquæ ſemiordinatæ certam menſuram & proportionem habent. Hanc in figura parabolæ refert linea DS.

XIX. Latus primarium ſectionis gnomonicæ eſt in cono circuli diameter, à quo ſectio principium ducit.

XX. Latus tranſuerſum in hyperbola gnomonica eſt axis eiuſdem hyperboles vltra verticem producta, cum latere coni oppoſito ſimiliter producto concurrens, cuius medium punctum vocatur centrum ſectionis, eò quòd proportio lateris tranſuerſi vna cum ſuo addito ad ſemiordinatas ita ſe habeat, vt partes ſecti diametri (vt poſtea demonſtrabitur) aut circuli ad ſemiordinatas. Latus tranſuerſum in hyperbolæ figura eſt ED.

XXI. 

Aſſymptotæ, ſeu intactæ vocantur lineæ lateri hyperboles ſemper viciniores, nunquam tamen etiam in infinitum productæ, cum ea concurrentes. Vti ſunt in hac figura linea FG, quæ ſemi-hyperbolæ CA ſemper quidem vicinior, nunquam tamen concurrens quantumuis producta.

XXII. Oppoſitæ ſectiones hyperbolæ gnomonicæ vocantur, quæ in duobus conis ſimilibus vno vertice coniunctis ſectiones in vtriuſq; coni baſe terminatas habent. Vti in figura hyperbolæ apparet.

HYPOTHESES, ſeu PRONVNTIATA.

I. Terra γνομονικῶς eſt vnum punctum ſenſu, non ratione imperceptibile, quod apex gnomonis in ſciathericis refert.

II. Radius vmbroſus cum radio luminoſo, à quo procedit, in directum extenditur; ſiue, quod idem eſt, vmbroſus radius cum luminoſo vnam lineam rectam conficit.

III. Vmbra finita partim opaco corpore, partim luminoſo circunfuſo, veluti extrinſeco termino definitur.

IV. Corpus opacum in aduerſam luminis partem vmbram proijcit.

V. Vti puncti vmbra ſemper eſt linea, ita lineæ vmbra ſuperficies, & corporis vmbra ſemper eſt corpus.

VI. Moto, ſeu luminoſo, ſeu opaco, & vmbra pariter mouetur.

VII. Lumen, vmbraque circa immotum opacum corpus oppoſitis mouentur lationibus, hinc dextra ſiniſtra, ſiniſtra dextra parte gaudent; corpus verò luminoſum, quò altiùs, tantò breuiorem, & quò inferius tantò maiorem à gnomone erecto normaliter vmbram proijcit.

VIII. Luminoſus, vmbroſuſque radius pari motus velocitate cientur.

IX. In eodem circuli plano ſemper exiſtunt centrum Solis, centrum terræ, & vmbræ extremum: vnde conſequenter dum Sol 15. partes perambulat, totidem terminus vmbræ in oppoſito peragrat; dumque Sol in cœlo deſcribit circulum, terminus in oppoſito plano æquidiſtante circulum ſimilem, deſcribet.

X. Vmbræ, quas ſtyli recti æquales eidem plano in centro terræ, vel planis inter ſe parallelis in ſuperficie terrę infixi proijciunt, ſunt inter ſe æquales ſenſu.

XI. Plana ſenſu non diſtant, & radij ſolares in oppoſitas partes delati ſenſu non diſtant.

XII. Vertex gnomonis cuiuſque ſenſu cum centro terrę congruit, vti & axis obliquus horologiorum.

XIII. Centra inſtrumentorum aſtronomicorum ſenſu à terra non diſtant, & ſuperficies eorumdem, ſeu limbi cum circulis cęleſtibus ſunt ὁμόκεντροι, & conſequenter tota terrę diameter vnum punctum; tota enim terra eſt punctum cœli: ergo quoduis in ea punctum itidem cęli centrum eſt.

PARS

PARS PRIMA THEORVMENA.

Protheoria I.

De requiſitis ad Artem Gnomonicam, ſiue Aſtronomiam Sciathericam.

CVM finis noſter in hac Arte Gnomonica ſit, totius primi mobilis doctrinam in datum quodcunque planum proijcere, vel quæcunque aſtrolabijs, planiſphærijſque paſſim inueſtigare ſolent Aſtronomi, ea hìc ſine labore vllo ſolius vmbræ proiectione, veluti radioſo quodam digito perpetuò demõſtrare: ad hoc quidem præſtandum ſex potiſſimùm ſcitu neceſſaria diſcutienda ſunt.

Primò, circulorum cœleſtium, horarumque gnomonicarũ deſcribendarum exacta notitia.

Secundò, planorum, in quæ proiectio gnomonica fieri debet, diſcernendorum exactum iudicium.

Tertiò, gnomonis, ſeu indicis, aut ſtyli omnium monſtratoris qualitas, ſitus, poſitio.

Quartò, proiectionum, ſectionumque in planis cauſatarum natura, & effectus.

Quintò, pragmatica ſectionum, proiectionumque dictarum in tabulas reductio.

Sextò, ſuperficierum in planum proiectio.

Atque hiſce ſex, cùm totius artis huius moles veluti baſibus quibuſdam incumbat, eaque ingentem rerum conſiderandarum materiem ſecum trahant, de ſingulis ſeorſim tractandum operæ precium duximus.

CAPVT I.

De definitione circulorum cœleſtium, eorumque in Horographia officijs.

PTOLEMAEVS iuxta triplex horologiorum (nempè horizontalis, verticalis, ac meridiani) genus, tres quoque tantùm circulos maximos in qualibet ſphæræ poſitione ſeſe ad angulos rectos, vti horizontem, meridianum, & verticalem propriè dictum interſecantes in analemmate ſuo conſiderat. Quilibet enim horum trium circulorum per ea, quæ à Theodoſio lib. 1. propoſ. 15. demonſtrantur, rectus eſt ad duos reliquos, cùm per eorum polos ducatur. Communes quoque eorundem circulorum ſectiones in centro mundi mutuò inter ſe rectos conſtituunt angulos, propterea quòd quilibet duo horum circulorum ad reliquum recti ſunt, vt diximus, & propterea communis quoque eorum ſectio ad eundem perpendicularis. Communis autem ſectio horizontalis, & meridiani appellatur

Communes circulorum ſectiones quid ſint.

 à Pto-

à Ptolemæo linea meridiana. Sectio verò communis horizontis,& verticalis dicitur linea æquinoctialis, eo quòd ſit communis etiam ſectio horizontis,& æquinoctialis circuli. Communis denique ſectio meridiani,& verticalis Gnomon vocatur. Ecce hi ſunt circuli, quorum Ptolemæus mentionem facit, vnicuique ex ijs certum motum tribuens. Nos verò latiùs diuagantes,latiùs quoque circumdatum globoſam cœli ſuperficiem ambientium differentias explicandas aſſumpſimus; pluresque, pro officiorum, quæ in gnomonico hoc negotio obtinent, multitudine, ac diuerſitate ſtatuimus. Procedentes verò ἐυμεθόδως omnes circulos cœleſtes in triplicem diuiſimus claſſem. In prima claſſe ſunt omnes ij circuli longitudinis, qui in polis mundi ſeſe interſecantes occurrunt; vti ſunt meridiani, colurus vterque, horarij circuli,& ſimiles. In ſecunda claſſe occurrunt omnes ij, qui ad horizontem ſunt paralleli,veluti circuli altitudinum, quos Arabes *Almucantaras* vocant; ad has reuocari poſſunt paralleli Solis in ſphæra obliquiſſima. In tertia claſſe conſtituimus omnes illos, qui concipi poſſunt inter polum mundi, & horizontem intermedij:quorum iterum magna eſt differentia; alij enim ad axem mundi recti, veluti omnes Solis circuli ad æquatorem paralleli; alij verò ad horizontem recti,vti ſunt circuli verticales, quos Arabes *Azimuth* nominant, conſiderantur; alij denique, qui neque ad horizontem, neque ad mundi axem recti; ſed obliqua interſectione, & ad hunc, & ad illum facta in cœlo concipiuntur, cuiuſmodi ſunt Zodiacus,& omnes circuli,qui concipi poſſunt, huic æquidiſtantes; item circuli poſitionum,domorumque cœleſtium,aliorumque:de quibus omnibus ordine agendum.

Triplex Claſſis circulorum.

Almucantara.

Azimuth.

DEFINITIONES.

I. MEridianus circulus eſt ille, qui per polos mundi, & verticem loci ducitur, ſupereminetque alijs maioribus in ſphæra materiali, cuius axis eſt linea meridiana;atque in hoc ſumitur altitudo poli cuiuſuis loci.

II. Aequinoctialis circulus in ſphæra dicitur ille maior, qui ex mundi polis eſt deſcriptus, æqualiterque ab vtroque polo mundi ſecundùm omnes ſui partes remouetur.

III. Zodiacus circulus eſt obliquè ſecans in duas medietates æquinoctialem, cuius poli tantùm à polis mundi recedunt, quantùm Zodiacus ab æquatore in Septentrionem, vel Auſtrum remotus elongatur.

Horizon.

IV. Horizon eſt circulus maximus ex vertice, ſeu puncto Zenith,tanquam polo deſcriptus,diuidit meridianum ad angulos rectos ſphærales;dicitur à Latinis Finitor,eò quòd hemiſphærium viſum à non viſo ſeparat; à Græcis ὁρίζων, κύκλος ὁριζόμενος ἡμισφαιον ἀνόρατον ἀπὸ τοῦ ὁρατοῦ.

Parallelis Soli.

V. Paralleli Solis,ſeu circuli Signorum Zodiaci,ſunt illi,qui æquidiſtãtes æquatori ad motum Solis,Lunæ,reliquorumque aſtrorum intra duodecim ſignia Zodiaci conſtitutorum circa terram, centrum mundi, tantò minores, quantò ab æquatore magis elongantur, deſcribuntur. Hi omnes iuxta ſphæræ diuerſitatem, diuerſimodè quoque conſiderari poſſunt; ſub ſphæra recta omnes ad horizontem recti, media parte apparent, media verò deliteſcunt; ſub ſphæra obliqua horizontem obliqua ſectione radentes, nunc ſupra, nunc infra, pro ſignorum conſtitutione, portionem maiorem, aut minorem exhibent. Sub ſphæra verò obliquiſſima ad horizontem paralleli, ſeu æquidiſtantes, perenni vel apparitione, vel occultatione conſtituuntur.

Ex his omnibus ſemper partim ſupra horizontem conſpicuis, partim infra latenti-

tentibus. Duo ſunt omnium maximi, quaſi ex duobus mundi polis vno circini pede in altero polorum fixo, altero ad horizontem vſque extenſo, deſcripti; quorum vnus ab Aſtronomis maximus ſemper apparentium; alter verò maximus ſemper occultorum, appellantur. Et quamuis alter alteri ſemper ſit æqualis, & par; nemo tamen exiſtimet vtrumque ſemper eiuſdem eſſe magnitudinis; ambo enim tantò maiores exiſtunt, & inter ſe viciniores, quantò horizon exiſtit obliquior; adeò vt ſub alterutro polorum degentibus eiuſmodi circuli prorſus in vnū coëant, & cum æquatore coincidant. Sub polaribus verò duo tropici horum circulorum fungentur officio, & viciſſim ſub tropicis habitantibus polares eorundem duorum parallelorum munus obibunt. Hi namque paralleli in omni regione inter ſe ſemper æquales, & æqualiter ab æquatore remoti, vti conſtat ex propoſ. 6. lib. 2. Theodoſij, vbi demonſtrat ipſe vnam ex proprietatibus circulorum ſphæræ, quæ eſt huiuſmodi. Circulus in ſphæra maximus, qui aliquem circulum non maximum tangit, tangit quoque alium non maximum illi æqualem, & parallelum. Cùm ergò circulus maximus, nempè horizon, tangat parallelum ſemper apparentium maximum ſupernè, idem infernè tanget circulum maximum ſemper occultorum illi oppoſitum. Vbi nota aliud eſſe circulum maximum ſimpliciter, aliud maximum cum adiunctione; hi enim dicuntur maximi comparatione aliorum minorum.

Duo circuli, alter ſemper appārentium maximus, alter non apparentium.

VI. Circuli verticales dicti *Azimuth* ſunt circuli maximi ſeſe in puncto verticis, & imo pedum interſecantes ad horizontem recti.

Circuli Azimuth quid?

VII. Circuli altitudinum dicti *Almucantarath*, circuli ſunt horizonti æquidiſtantes, qui quantò ab horizonte ſunt remotiores, tantò magis magiſque diminuuntur; horum maximus eſt horizon. Vocantur circuli altitudinum, eò quòd altitudinem alicuius aſtri ſuper horizontem eleuati determinent; ſnntque in figura circuli 90. horizonti paralleli.

Circuli Almucātarath quid?

VIII. Circuli cœleſtium domorum, ſeu poſitionum ſunt duplicis generis: Iuxta Regiomontanum enim nihil aliud ſunt, quàm ij circuli, qui tranſeuntes per communes horizontis, & meridiani ſectiones, æquatorem in duodecim æquales interſecant partes: Iuxta Campanum verò nihil aliud ſunt, quam circuli tranſeuntes per communes ſectiones horizontis, & meridiani, & verticalem primarium in duodecim æquales partes interſecantes.

Circuli cœleſtium domorū.

IX. Paralleli ciuitatum, ſeu circuli latitudinum, ab arcubus, ſeu parallelis ſignorum non differunt: Sunt enim circuli æquatori æquidiſtantes. Circuli quoque declinationis Solis dici poſſunt. Atque hi ſunt præcipui circuli, de quibus in hac Gnomonica agetur.

Paralleli Ciuitatum.

Ex quibus quidem clarè cognoſcere poteris omnes circulorum ſitus, & interſectiones ad meridianum, & horizontem; queis cognitis nullam habebis in ſequentibus difficultatem. Quare diligenter ſeſe in ijs ſibi firmiter imprimendis allaborabit Lector, antequam ad ſequentia progrediatur.

De officijs circulorum cœleſtium in Aſtronomia Gnomonica.

§. I.

De Circulis verticalibus.

CIrculi verticales, quos Arabes *Azimuth* appellant, ſunt circuli maiores, qui per cuiuslibet loci verticem, ſeu *Zenith*, ad ſingula horizontis puncta deducuntur, ſeſe inuicem in *Zenith*, & *Nadir* interſecantes. Omnes autem hi circuli

rectos cum horizonte angulos ſphærales conſtituunt, ſuntq. ipſorum plana ad planum horizontis recta per 22. primi libri Theodoſij. Et quoniam totus horizon continet 360. gradus, per quorum ſemper duos oppoſitos quilibet verticalis incedit, efficitur, vt in vniuerſum ſint 180. circuli verticales, quamuis per ſingula horizontis puncta, prout vſus exigit, eos tranſire Aſtronomi imaginantur; qua ratione propemodum infiniti erunt.

Inter hos autem circulos verticales annumeratur quoque Meridianus; tranſit enim & ipſe per verticem cuiuſuis loci. Quem quidem meridianum vnus tantummodò verticalis circulus in vertice ad angulos rectos interſecat; & hic peculiari, ac proprio vocabulo, Circulus verticalis per antonomaſiam ſolet appellari, tranſitque per communes ſectiones Aequatoris cum Horizonte, qualia ſunt in hac figura D, E, quæ veri Orientis, & Occidentis puncta dicuntur.

Circulus Verticalis.

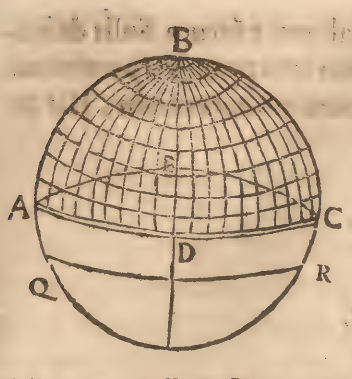
Meridianus quoque circulus, & verticalis propriè dictus, totum hemiſphærium ſupernum in quatuor quartas diſtinguunt: quarum duæ orientales dicuntur, vt eſt ea, quæ vergit in Meridiem, diciturque orientalis meridiana; & ea quæ verſus Septentrionem porrigitur, appellatur orientalis Septentrionalis. Duæ verò occidentales nuncupantur, quarum altera occidentalis meridiana, quoniam in meridiem excurrit, vocatur; altera Septentrionalis occidentalis, quòd Septentrionem reſpiciat. Quamuis verò omnes circuli verticales maiores ſint, non tamen in hemiſphærio inferiori nobis occulto deſcribi ſolent, ſed in ſuperiori tantùm nobis manifeſto, eo quòd nullum habeant vſum apud Aſtronomos in inferiori hemiſphærio, vel certè rarum admodum vſum. Quoniam verò circulos omnes verticales per cuiuslibet loci verticem incedere diximus, perſpicuè colligitur illos nunquam locum mutare, niſi vertex mutetur. Vnde in quolibet hemiſphærio, hi circuli immobiles prorſus concipiendi erunt, alij tamen, atque alij in varijs hemiſphærijs.

Ad quid proſit Verticalis circulus.

Excogitati ſunt autē circuli verticales ab Aſtronomis ad varias ſyderum obſeruationes. Primo enim officio horum circulorum diſtantiam amplitudinemue Solis, & reliquorum aſtrorum à vero ortu, & occaſu, venamur, ac determinamus, quando videlicet aſtra oriuntur, ſeu ſupra horizontem aſcendunt, vel occidunt, ſeu infra horizontem deſcendunt. Oſtendit nanque nobis circulus verticalis, qui tunc per centrum ſyderis tranſit, quantus ſit arcus horizontis inter ſydus, dum ex parte orientis horizontem contingit, & punctum veri orientis; quem quidem arcum horizontis, amplitudinem appellamus ortiuam, quæ diſtribuitur in Septentrionalem, & Meridionalem, prout ſtella fuerit in quarta Septentrionali ortiua, vel meridionali ortiua. Pari ratione oſtendit nobis circulus verticalis, quantus ſit arcus horizontis inter ſydus, dum ex parte occidentis horizontem contingit, & punctum veri occidentis; quem quidem arcum, amplitudinem dicimus occiduam, quę etiam diuiditur in occiduam Septentrionalem, & Meridionalem, ſicut de amplitudine ortiua fuit explicatum. Itaque per verticales circulos cognoſcimus, quanta ſit Solis, vel alterius cuiuſuis ſtellę amplitudo tam ortiua, quàm occidua, ſi tamen amplitudinem habet; habent autem omnia aſtra extra circulum ęquinoctialem poſita amplitudinem; ſola enim ſydera in ęquinoctiali circulo collocata omni carent amplitudine. Hanc porrò amplitudinem, ſiue ortiuam, ſiue occiduam vocant quoque Aſtronomi latitudinem ortus, vel occaſus.

Amplitudo ortiua, & occidua quid?

Secundò, per circulum verticalem propriè dictum cognoſcimus, in qua mundi quarta quęuis ſtella collocetur quouis tempore: ob quam cauſam non incommodè à nonnullis iſti circuli verticales dici ſolent circuli rectitudinum. Quanti autem referat hęc cognitio, in qua videlicet mundi parte Sol reperiatur qualibet hora diei, non ignorant ij, qui vel mediocriter in Analemmate Ptolemæi ſunt verſati: nam ipſe per hanc diſtantiam Solis à verticali propriè dicto, quæ quidem per reli-



quos verticales circulos habetur, horologia horizontalia deſcribit. Cæterùm in ſuperiori figura ducti ſunt circuli verticales denis inter ſe gradibus diſtincti ob anguſtiam figuræ, in qua A, eſt ſectio communis horizontis cum meridiano Septentrionalis; C, ſectio communis horizontis cum meridiano meridionalis; B, vertex capitis; D, ſectio communis horizontis cum æquatore orientalis; E, ſectio communis horizontis cum æquatore occidentalis; Circulus denique ADCE, horizontem repræſentat; ABC, meridianum, & linea ED, æquatorem.

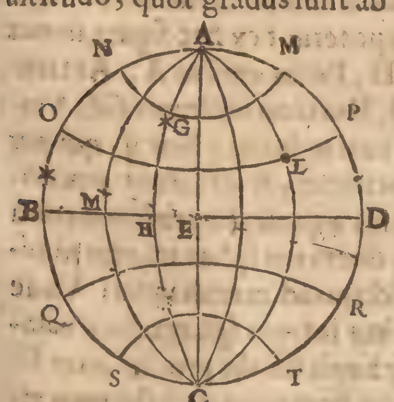
§. II.

De Circulis altitudinum.

Circuli altitudinum, quos Arabes *Almucantarath* Latini plerique circulos progreſſionum vocant, ſunt qui ex cuiuslibet loci vertice, ſeu polo, horizonti æquidiſtantes, ſeu paralleli deſcribuntur, diuidentes cuiuslibet verticalis circuli quadrantem à *Zenith* ad horizontem vſque in 90. gradus (tot enim *Almucantarath* deſcribũtur ab Aſtronomis) à quibus verticalibus omnibus viciſſim ſinguli in 360. partes diuiduntur, quoniam in toto ambitu horizontis 360. quadrantes circulorum verticalium continentur: ita vt circuli *Almucantarath*, & *Azimuth*, hemiſphæricam quandam efficiant contexturam, vt in præcedenti figura intueri licet. *Quomodo Almucantaræ in cœlo concipienda ſunt.*

Inter omnes autem hos circulos maximus eſt Horizon, infra quem non deſcribuntur reliqui *Almucantarath*, quoniam ſpectant ad hemiſphærium occultum, quod antipodes noſtri inhabitant. Reliqui omnes ſunt minores, & omnes inter ſe inæquales; quorum minimus eſt is, qui proximus vertici exiſtit. Et quia polus omnium horum circulorum eſt *Zenith* cuiuſcunque regionis, perſpicuum eſt eos non mutari, niſi & *Zenith* mutetur vnà cum horizonte. Quare in quouis hemiſphærio hi circuli omnino immobiles ſunt concipiendi.

Excogitarunt Aſtronomi hos circulos altitudinum ad altitudines aſtrorum obſeruandas; officio enim horum circulorum eleuationes ſupra horizontem omnium ſyderum tam fixorum, quàm errantium metiuntur. Nam tanta eſt cuiuſque ſtellæ altitudo, quot gradus ſunt ab eo circulo altitudinis, quem tunc occupat, ad horizontem vſque: quos quidem gradus indicat quadrans ille verticalis, qui per centrum ſtellæ incedere intelligitur. Exempli cauſa: Sit aſtrum G, in circulo altitudinis GH, perque centrum aſtri ductus verticalis ſit AHC, oſtendetque arcus HG, inter horizontem, & circulum altitudinis interiectus, ſtellæ altitudinem. Maior tamen vſus iſtorum circulorum eſt in Aſtrolabio, nam mediantibus ipſis cognoſcitur hora diei, vel noctis. Item quantum Sol ſupra horizontem attollatur ſingulis horis diei, vt in vſu Aſtrolabij explicabitur. *Vtilitas horum circulorum.*



Præter hos omnes circulos altitudinum intelligendus eſt alius infra horizõtem 18. gr. ei æquidiſtans, qualis eſt QR. Quando enim Sol ante ortum ad hunc peruenit, initium eſt auroræ, vel crepuſculi matutini; cùm verò eundem poſt occaſum attingit, finis eſt crepuſculi veſpertini. Nam Sole exiſtente ſub horizonte 18. gr. *Linea crepuſculi.*

qui

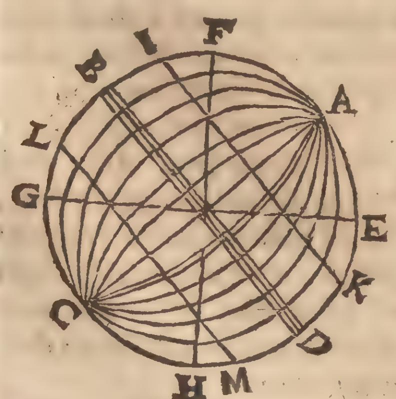
qui quidem gradus computari debent in circulo verticali per cẽtrum Solis deſcripto, illuminari incipit hemiſphærium ſuperum matutino tempore; veſpertino autem deſinit illuſtrari ſecundum communem Aſtronomorum ſententiam. Hic autem circulus dici poteſt parallelus crepuſculi.

§. III.

De Circulis horarijs.

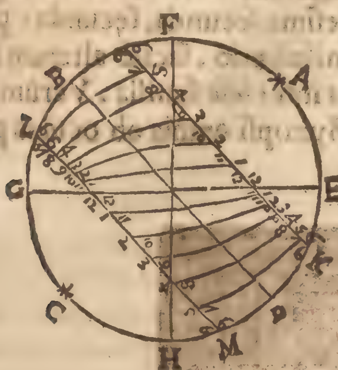
Circuli horarum diſtinctores, qui & horarij dicuntur, ſunt circuli maiores, qui per mundi polos incedentes, totum æquatorem in 24. partes æquales diſtribuunt: Nam cum tempus ſit menſura motus, & vice verſa, motus ſit menſura temporis, vt ex Phyſicorum libris conſtat; AEquator verò ad modum totius vniuerſi regulariſſimè feratur; menſurabit æquatoris motus non incommodè tempus, in quo primum mobile ab oriente in occidentem mouetur. Vnde fit, vt vigeſima quarta pars temporis, quo totus æquator ſemel circunducitur, correſpondeat vigeſimæ quartæ parti ipſius æquatoris, & è contra. Hanc verò vigeſimam quartam temporis prædicti partem, horam conſueuerunt appellare Aſtronomi, ita vt totus æquator ſpacio 24. horarum ſemel circunuoluatur; & vna hora, ſeu vigeſima quarta pars præfati temporis menſuret vigeſimam quartam partem æquatoris, & verſa vice vigeſima quarta pars æquatoris, vnius horæ metiatur quantitatem: quæ quidem vigeſima quarta pars æquatoris continet gradus 15. ita vt 15. gr. æquatoris vni horæ correſpondeant. Si igitur per ſingulos arcus æquatoris, qui 15. gr. comprehendunt, & per polos mundi circulos maiores deſcripſerimus, qui erunt numero duodecim; (quoniam quilibet tranſit per duo puncta oppoſita in æquatore, ita vt inter quoſlibet duos immediatos interijciantur 15. gr.) diuidetur totus æquator, & ſinguli paralleli Solis in 24. partes horarias. Hi igitur circuli horarij dicuntur, ſeu horarum diſtinctores, qui concipiendi ſunt omnino immobiles in qualibet ſphæra, quemadmodum & meridianus, qui inter horarios quoque circulos connumeratur. Indicant autem iſti circuli horarij horas, initio ſumpto à meridiano circulo, atque adeò à meridie more Aſtronomorum; ita vt quando Sol ad meridianum circulum in patenti hemiſpherio peruenerit motu primi mobilis, ſit duodecima hora: quando verò ad ſequentem circulum horarium, ſit prima hora poſt meridiem; quando ad ſecundum, ſit ſecunda hora, & ſic deinceps, donec ad meridianum in occulto hemiſphærio perueniat, vbi iterum eſt duodecima hora, nempe media nox. Quæ omnia facilè intelligi poterunt ex hac figura, in qua meridianus eſt ABCD, Polus articus A, Antarticus C, Aequator BD, Horizon obliquus GE, Verticalis FH. Circuli autem horarij ſunt ij, qui per vtrunque polum ducuntur, & diuidunt æquatorem in duodecim horas æquales (repræſentat enim hæc figura dimidiam duntaxat ſphæram, eam nimirum, quæ eſt à meridiano ad meridianum; Vnde ſi bis ſumatur, habebitur integra ſphæra. Sunt namque duo talia hemiſphæria ſimilia prorſus inter ſeſe, quod ad poſitionem horariorum circulorum attinet) quorum meridianus ABC, eſt circulus duodecimæ: horæ A1C, primæ horæ: A2C, ſecundæ horæ: A3C, tertiæ horæ, & ſic deinceps, vt facilè numeri in æquatore poſiti commonſtrant. Atque hi circuli, qui ſimpliciter, & ſine addito, horarij nuncupantur, quoniam à nullo loco, quàm à meridiano circulo, commodius initium

Qua menſura ſit temporis.



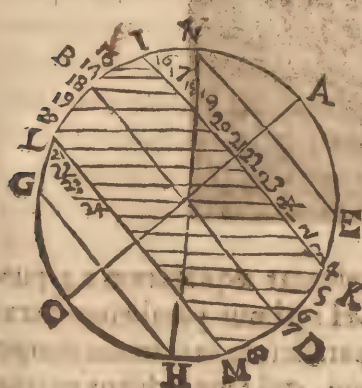
tium

tium diei ſumitur, vt in ſphæra docetur, cùm tranſeant per polos mundi, & partes æquatoris æquales, iidem ſemper erunt numero in quouis climate, quamuis variam habeant poſitionem in varijs horizontibus.



Horæ inæquales

Eſt aliud genus circulorum horariorum diſtinctum à prędicto; Non enim tranſeunt per mundi polos, neque diuidunt omnes parallelos Solis, excepto ęquatore, in 24. horas æquales; ſed arcũ diurnum cuiuſlibet paralleli in duodecim partes ęquales. Pari ratione arcum nocturnum in totidē æquales partes diſtingunt; quæ quidem partes dicuntur horæ inæquales; quoniam in æſtate horæ diurnæ maiores ſunt horis nocturnis. Quare ſi arcus diurnus trium parallelorum, verbi gratia tropici Cãcri, æquatoris, & tropici Capricorni, in duodecim partes æquales diuidamus, ſimiliterque arcus nocturnos, & per tria puncta iuxta horizontem circulum maximum duxerimus; habebimus circulum primę horę. Si verò per ſequentia tria puncta, habebimus circulum ſecund horæ, & ſic deinceps, vt in hac figura cernis, in qua circuli horarij ducti ſunt à tropico ad tropicum duntaxat. Repręſentat autem etiam hęc figura dimidiam ſphęram tantum, eam videlicet, quæ eſt à meridiano ad meridianum, ſicut & præcedens; poterit tamen ſupplere vices alterius medietatis; ſunt enim talia duo hemiſphęria inter ſe omnino ſimilia.



Horæ ab Ortu, & Occaſu.

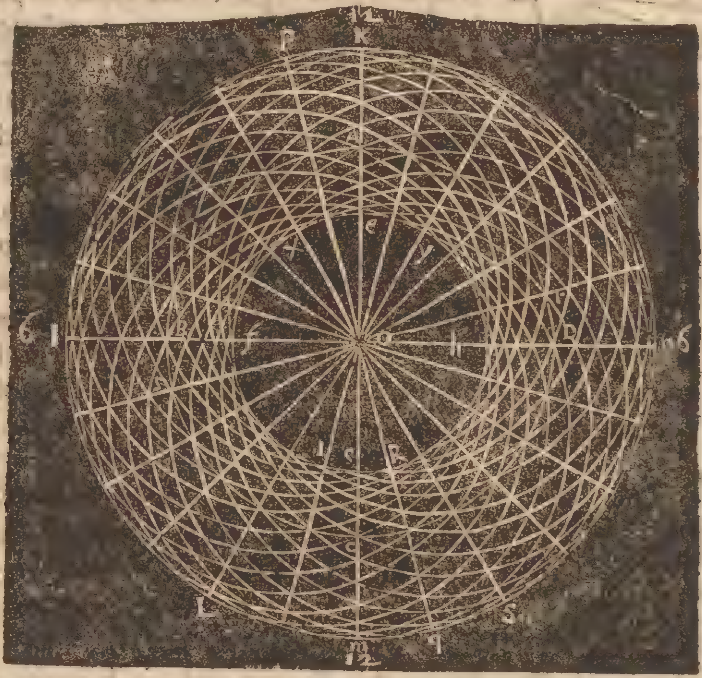
Eſt poſtremo aliud adhuc circulorum horariorum genus cum neutro prędictorum coincidens. Quamuis enim diuidant ſingulos parallelos in 24. partes æquales, in quo conueniunt cum circulis horarijs primi generis, tamen non incedunt per polos mundi, qua in re ab iiſdem diſtinguntur, & cum circulis horarijs ſecundi generis conueniunt. Hi autem circuli ita in ſphæra deſcribuntur; Omnes paralleli Solis diuiduntur in viginti quatuor partes æquales, initio facto ab horizonte occidentali (ſi horas more Italorum deſideramus, nimirum ab occaſu Solis inchoatas) vel ab horizonte orientali (ſi horas ab ortu Solis incœptas exoptamus more Babyloniorum, aut Inſularum Balearium) Et per puncta proxima horizonti ducitur circulus, ſimiliter per ſequentia puncta, & ſic deinceps donec habeantur viginti quatuor circuli, quorum vnus horizon, ſicut & in præcedenti genere ſecundo: Hoc tamen ordine, vt horizon ſemper ſit circulus vigeſimę quartę horæ. Deinde more Italorum, primus circulus ſub horizonte occidentali ſit circulus primæ horæ; ſequens ſecundæ, &c. More autem Babiloniorum Baleariarumque Inſularum, primus ſupra horizontem ex parte orientis ſit circulus primæ horæ, ſequens ſecundæ, &c. Hi verò circuli contingunt duos parallelos, qui inter perpetuò apparentes ſunt maximi: tanguntque horizontem in viginti quatuor illis punctis, in quibus circuli horarij primi generis eoſdem ſecant: Nam ſi per hæc puncta educantur circuli contingentes dictos parallelos, diuidentur ab illis omnes alij paralleli intermedij in viginti quatuor partes quoque ęquales, initio ſumpto ab horizonte, vt cõſtat ex 18. propoſ. 2. lib. Theodoſij. Quę omnia in ſuprapoſita figura poterunt conſpici, in qua ducti ſunt circuli horarij à tropico ad tropicum duntaxat, quamuis hi omnes circuli vna cum interſectionibus ſuis non niſi in ſolido corpore ſeu ſphęra ad amuſſim delineari poſſint. Hi igitur circuli concipiendi ſunt tangere parallelas EN, GH, in viginti quatuor

Horæ Babyloniorum.

pun-

punctis, in quibus à circulis horarijs primi generis diuiſi ſunt in viginti quatuor partes ęquales: Eſt autem hæc figura dimidia tantùm ſphæra à meridiano per occidentem ad meridianum, ſi more Italorum horas volumus: vel à meridiano per orientem ad meridianum, ſi horas ab ortu Solis intelligamus: Sed tunc loco vigeſimæ tertiæ horæ ponenda eſt prima hora: & pro vigeſima ſecunda, ſecunda: pro vigeſima prima, tertia, &c. Intellecto tamen vno hemiſphærio, facilè alterum intelligi poteſt, quamuis non ſint hæc duo hemiſphęria inter ſeſe ſimilia. Verùm vt hæc omnia melius concipiantur, hanc figuram vna Synopſi omnia ob oculos ponentem, exhibendam duximus,

Totius horographiæ idea.



In qua deſcriptione ABCD medius circulus repræſentat æquatorem 24. punctis in totidem horaria ſpacia diuiſum; circulus EFGH intimus parallelum maximum ſemper apparentium; circulus Klmn extimus parallelum maximum ſemper deliteſcentium; circulus KBSD horizontem obliquum, qui tangit dictos parallelos in punctis SK, in quibus idem ſecat meridianum KOm, in quo puncto O polus eſt; recta POq, refert circulum horæ 1 aſtronomicæ, ſiue ante meridiem, & 11 poſt meridiem; circulus PSRT eſt horæ 1 ante occaſum, vel ortum tangens dictos parallelos in punctis PR, in quibus circulus PORq, ſecat eoſdem, ſemicirculus ſcilicet PSR ab ortu, reliquus RTP ab occaſu. Arcus autem PK, SR, ſunt ſpacia horaria. Vides igitur vno quaſi intuitu totam horarum ab ortu & occaſu vna cum aſtronomicis ideam; ex qua ſingularum interſectiones cum alijs ita repręſentantur, vt ex hac figura & tabulæ conſtrui, & horologia Italica, Babylonia, Aſtronomica omnis generis conſtrui, vt in decurſu operis dicetur, poſſint; pendet enim hinc tota linearum horariarum & horologiorum ſolarium doctrina.

Varia circulorum conditio.

Porrò hęc duo poſteriora circulorum horariorum genera, quamuis in vna eademque ſphęra intelligenda ſint prorſus immobilia, vt & primum genus; tamen non ſunt eadem in omni ſphęra. Variabuntur enim hi circuli, ſi ſecundum genus conſtituant, in diuerſis ſphęris, ſicut variantur arcus diurni, ac nocturni, vt conſtat ex ratione deſcriptionis. Pari ratione ijdem circuli variabuntur, ſi tertium genus horarum indicent, in diuerſis regionibus, veluti mutantur paralleli maximi ſemper apparentium. Nam quò obliquior eſt ſphæra, eò maiores ſunt arcus diurni ſignorum borealium, & arcus nocturni minores: ſignorum verò auſtralium arcus

diurni

diurni minores, & nocturni maiores; pariterque paralleli ſemper apparentes, & horizontem tangentes, maiores.

§. IV.

De Circulis Domorum cœleſtium.

Circuli domorum cęleſtium ſunt circuli maiores numero ſex, qui totum Cœlum in duodecim partes, quas Domos cœleſtes appellant, partiuntur. Dicuntur autem cœleſtes domus in cœlo eæ partes, in quibus varia dominia obtinent ſydera. Cùm autem veteres Aſtronomi animaduertiſſent ſtellarum vires, & influxus, non ſolùm pro ſingularum ſtellarum peculiari natura varios eſſe; non enim omnes eundem habent influxum, cùm quædam exſiccent, quædam frigefaciant, quædam calefaciant, quædam denique aliter, atque aliter afficiant: Verum etiam in alio atque alio cœli ſitu eorundem vires modo augeri, modo vero minui; quod non obſcurè in luminaribus deprehendimus quotidie; cernimus etenim communiter temporum mutationes accidere, Sole horizontem contingente in ortu, vel occaſu; Item eodem exiſtente in meridie, vel in media nocte. Similiter aduertimus ob motum Lunæ per eadem quatuor loca, maris fluxum, & refluxum contingere infallibiliter, maximaſque ferè ſemper excitari tempeſtates. Quæ quidem omnia quiuis in reliquis illuſtrioribus ſtellis per hæc eadem loca decurrentibus, ſi modo animum diligenter aduertat, non difficilè obſeruabit. Ob hanc enim cauſam Ptolemæus diligentiſſimè explicauit ſtellarum ad hæc quatuor loca acceſſus, maximè verò cum Sole. Cùm hoc, inquam, animaduertiſſent antiqui illi ſyderum obſeruatores, diuiſerunt totum cœlum in duodecim partes, in quibus præcipuè, ob varios ſitus, & poſitiones, ſtellæ varios etiam effectus in his inferioribus producunt; quas quidem partes, duodecim domicilia cœleſtia appellarunt. Longa enim obſeruatione deprehenderunt duodecim eſſe inſignia huiuſmodi loca in cœlo ſtatuenda. Circulos verò has duodecim partes diſtinguentes, circulos cœleſtium domorum nuncuparunt: de quibus nunc ſermonem habemus. In quibus conſtituendis non omnes Authores inter ſe conueniunt. Quidam enim omnes duodecim domos faciunt æquales; quidam verò inæquales. In quibuſdam tamen inter ſe conueniunt. In primis, ab omnibus quatuor illa mundi loca, nempe Meridies, Occidens, Media nox, Oriens, vocantur cardines mundi, & à recẽtioribus anguli, ſeu cuſpides; qui quidem cardines, etiamſi inſignẽ habeãt ſinguli poteſtatem; Ptolemæus tamen lib. 3. Iudiciorum Aſtrologicorum, cœli culmen, id eſt, cardinem meridianũ omnibus alijs præfert. Secundò loco ponit cardinem orientalem. Tertiò occidentalem. Quartò, ac vltimo cardinem mediæ noctis. Rurſus conueniunt omnes, qui ſpatium quoduis inter quoſlibet duos cardines cõprehenſum in tres diuidunt partes, vt habeant duodecim cœleſtia domicilia. Conueniunt poſtremò, quia omnes tũ veteres, tum recentiores, initium primæ domus faciunt cardinem orientalem, & reliquas diſtribuunt ſecundum ſucceſſionem ſignorum propter motũ planetarum ab occidente in orientem, ita vt ſecunda domus ſit infra horizontem ex parte orientis, & ſic de cæteris: vnde idem quoque initium omnes ponunt quartæ domus, ſeptimæ, & decimæ, quoniam hæ domus ſecundum illam ſucceſſionem ſignorum initium habent in quatuor mundi cardinibus. Licet autem in diſtributione huius ordinis inter ſe non diſcrepent Aſtronomi, in particulari tamen domorum diſtinctione alij aliam ſunt rationem ſecuti. Quidam enim antiqui initium ſumentes ab Horoſcopo, ſicut & omnes Aſtronomi, id eſt, ab horizonte ex parte orientis (eſt enim Horoſcopus gradus, ſeu punctum illud Zodiaci, ſeu eclipticæ, quod ſupra horizontem

Cur cœlum in 12. domicilia diuiſum.

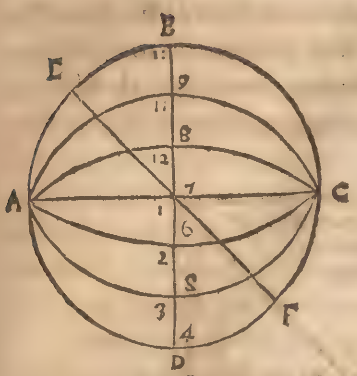
emergit in initio cuiuſlibet rei, puta in natiuitate alicuius hominis, vel principio alicuius ædificij, &c.) totum Zodiacum ſecundum ordinem, ſucceſſionemque ſignorum in duodecim partes æquales partiuntur, & per ſectiones harum partium, perque polos Zodiaci ſex circulos magnos educunt, quibus totum cœlum in duodecim partes æquales diſſecant, quæ domicilia cœleſtia nuncupantur. Eſt itaque hæc diuiſio cœli in duodecim domos ſimilis illi, qua Aſtronomi diuidunt totum cœlum in duodecim ſigna Zodiaci, per circulos maiores, qui ex polis Zodiaci per initia omnium ſignorum deſcribuntur; hoc verò excepto, quòd in diuiſione cœli in duodecim domos circuli diuidentes, non ſemper tranſeant per ſignorum principia, niſi quando initium alicuius ſigni in horizonte extiterit; & quòd debeant concipi immobiles, cum tamen circuli duodecim ſigna diſtinguentes vnà cum cœlo circumuoluantur. Verùm tamen eſt nunquam hos circulos domorum cœleſtium eoſdem permanere, propter motum polorum Zodiaci. Verùm ſi hanc rationem deſcribendorum circulorum cœleſtium domorum ſequi velimus, accidet, vt multæ ſtellæ in hemiſphærio boreali exiſtentes eleuatæ iam ſupra horizontem incidant in primam domum; multæ item in auſtrali hemiſphærio conſtitutæ nondum ortæ ſupra horizontem in duodecimam, ſeu vltimam domum; quoniam vtrumque eſt contra rationem primæ domus cœleſtis, & duodecimæ. Secundùm enim omnes ferè Aſtrologos tota prima domus ſub horizonte deliteſcit, cuius initium eſt horizon ipſe. Item tota duodecima domus ſupra horizontem ſtatuitur, cuius finis eſt idem horizon. Quidam verò, inter quos Alcabitius, & Ioannes de Saxonia connumerant, arcum diurnum Horoſcopi in ſex partes æquales, in totidemque nocturnum diſtinguunt; per quas ſectiones, & polos mundi deſcribunt ſex circulos maiores diuidentes totum cœlum in duodecim domicilia cœleſtia. Qua diuiſione non ſolùm duodecim domus efficiuntur inter ſe inæquales, cùm aliquando illa, quæ ſunt ſupra horizontem, ſint maiora ijs, quæ ſub horizonte latent, aliquando verò minora, vt perſpicuum eſt ex arcubus diurnis, & nocturnis Horoſcopi. Verùm etiam domicilia vnius diei, vel noctis, inæqualia exiſtunt domicilijs alterius diei, vel noctis, cùm vnius diei, vel noctis arcus Horoſcopi maior ſit arcu Horoſcopi alterius diei, vel noctis. Quod quidam aduertentes diuidebãt æquatorem perpetuò in duodecim partes æquales, & per ſectiones, mundique polos circulos domorũ cœleſtium deſcribebant; atque ita æqualia ſemper domicilia conſtituebant. Cæterùm his omnibus idem accidere neceſſe eſt, quod prioribus; & propterea ab omnibus iam Aſtrologis hæ rationes diuidendi cœlum in duodecim domos excluduntur. Quarè omnes recentiores volentes prædicta incommoda vitare, & ſemper integra ſex domicilia extare ſupra horizontem, totidemque infra eundem, aliam ſunt methodum ſecuti. Deſcribunt enim ſex iſtos circulos domorum cœleſtium, non per polos Zodiaci, aut polos mundi; ſed per polos verticalis circuli propriè dicti, hoc eſt per communes ſectiones meridiani circuli cum horizonte. Hac enim ratione, cùm medietates omnium circulorum cœleſtium domorum integræ ſint ſupra horizontem; itidemque integræ ſub horizonte, ita vt horizon ſubeat vicem vnius circuli, facillimè euitabuntur omnia prædicta inconuenientia.

Alcabitius, & Ioannes de Saxonia quomodo duxerint domorum lineas.

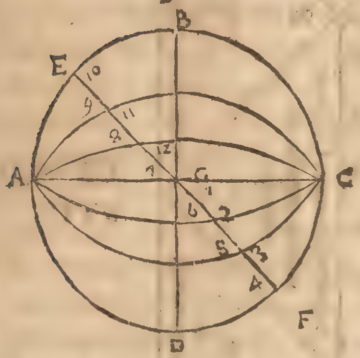
Diſcrepantia Authorum.

Porrò hi quoque Authores inter ſe diſcrepant, cùm quidam æquales conſtituant omnes domos cœleſtes, quidam verò inæquales efficiant.

Cam-



Campanus enim, quem multi graues ſequuntur Authores, circulum verticalem propriè dictum in tres partes æquales partitur in ſingulis quadrãtibus inter quatuor cardines mundi interceptis, ita vt totus verticalis in duodecim partes æquales ſit diſtributus. Per has autem partes, & polos verticalis propriè dicti, hoc eſt, per communes ſectiones meridiani cum horizonte, deſcribit circulos ſex maiores diuidentes totum cœlũ in duodecim domos æquales; vt in figura conſpicis, in qua meridianus eſt ABCD. verticalis propriè dictus BD, eiuſque poli A, & C. *Syſtema 12. domuum ſecũdùm Campanum.*



Ioannes verò de Regio monte non verticalem circulum, ſed æquinoctialem in tres æquales partes in ſingulis quadrantibus inter eoſdem mundi cardines poſitis diuidit, ita vt totus æquator diſtributus ſit in duodecim partes æquales. Per has autem partes, & communes ſectiones meridiani cum horizonte, hoc eſt, per polos verticalis propriè dicti, deſcribit circulos maiores, qui diſtribuunt totum cœlum in duodecim domos inæquales, cùm verticalem circulum in partes quoque inæquales diuidant, vt ex elementis Theodoſij conſtat; eòque fient inæqualiores, quò obliquior fuerit ſphæra, vt videre eſt in hac figura. In ſphæra tamen recta erunt hæ domus æquales, quoniam æquator coincidit tunc cum verticali circulo. Appellat Ioannes de Regio monte hunc modum diuidendi cœlum in duodecim domus, Rationalem, quòd omnibus alijs ſit rationabilior, & magis experientiæ conſentaneus. *Secundùm Regiomontanum.*

Conueniunt autem Campanus, & Regiomontanus inter ſeſe, ſicut omnes alij, in ordine harum domorum, vt perſpicuè cernitur in præcedentibus figuris, in quibus numeri domorum cœleſtium ſunt appoſiti. Iuxta enim vtrunque prima domus initium ſumit ab horizonte ex parte orientis tendens ſub horizontem, ita vt finis illius ſit ſub horizonte; quæ quidem domus appellatur Cardo, cuſpis, ſeu angulus orientis, horoſcopus, & aſcendens, quia ab inferiori hemiſphærio ad ſuperius attollitur. Deinde ſubſequitur infra horizontem ſecunda domus, quæ Succedens horoſcopo domus dicitur. Poſtea ſequitur tertia, quæ Cadens ab horoſcopo nuncupatur. Huic ſuccedit quarta domus initium habens in meridiano circulo infra horizontem, quæ Cardo, cuſpis, ſeu angulus mediæ noctis, vel etiam angulus terræ appellatur. Deinde ſubſequitur quinta domus, quæ dicitur Succedens imo cœli, ſeu angulo terræ. Poſtea ſequitur ſexta, quæ cadens ab imo cœli vocatur. Cui ſuccedit ſeptima incipiens ab horizonte ex parte occidentis, quæ cardo, cuſpis, ſeu angulus occidentis appellatur. Deinde ſubſequitur octaua, quæ Succedens angulo, ſeu cardini occiduo dicitur. Poſtea ſequitur nona, quæ Cadens ab occaſu vocatur. Huic rurſus ſuccedit decima, cuius principium exiſtit in meridiano ſupra horizontem, quæ cardo, cuſpis, ſeu angulus meridiei, vel etiam medij cœli appellatur. Deinde ſequitur vndecima, quæ Succedens medio cœli dicitur. Poſtea duodecima, cuius finis eſt in horizonte ex parte orientis, quæ Cadens à medio cœli vocitatur. Ex quibus perſpicuum fit has duodecim domus in tres claſſes diſtribui: In quarum prima continentur prima, quarta, ſeptima, & decima domus, quæ Cardines appellantur, quòd reliquorum ſint tanquam cardines, & in ſua ſignificatione fortiores. Secunda claſſis comprehendit ſecundam, quintam, octauam, & vndecimam, quæ Succedentes Cardinibus nominantur; vel Secundariæ, quòd ſecundum locum obtineant in ſuis ſignificationibus. Reliquas demum quatuor, *Appellationes variæ domuũ.*

vt tertiam, ſextam, nonam, & duodecimam, complectitur tertia claſſis, quæ Cadentes à cardinibus nuncupantur, quòd in ſe nullam ferè ſignificationis vim habeant. Non eſt tamen prætereundum, has duodecim domos cœleſtes ab Aſtrologis deſcribi in figura quadrata, quando eas ad vſum accommodant, vt hìc cernis.

OE CO- COELE- GRAPHIA STIS.



Cæterùm, quinam planeta, ſeu ſtella, quoduè punctum eclipticæ in qualibet domo reperiatur, in vſu Aſtrolabij gnomonici docebimus.

§. V.

De Circulis poſitionum.

CIrculi poſitionum ſunt circuli maiores per communes ſectiones meridiani cum horizonte, & centra ſyderum incedentes. Vnde manifeſtum eſt, circulos domorum cœleſtium eſſe quoque circulos poſitionum, quando nimirum ſtella, ſeu aſtrum in puncto alicuius domus extiterit. Quam ob rem ex præcedentibus figuris facilè circuli poſitionum intelligentur. Solet quoque circulus poſitionis cuiuslibet ſtellæ appellari Horizon ſtellæ, quoniam ſupra ipſum tunc exoritur ſtella. Excogitati ſunt autem circuli poſitionum, vt per illos cognoſcamus, num ſtella, aut punctum aliquod cœli, ſit in puncto alicuius domus cœleſtis; aut ſi non eſt, quantùm à puncto diſtet?

Vſus circulorũ poſitionis.

§. VI.

De Circulis latitudinum.

CIrculi latitudinum ſunt circuli maiores educti per polos Zodiaci, & per ſingulos gradus eclipticæ: quare numero erunt 180. cum quilibet per duo puncta ecli-

eclipticæ oppoſita tranſeat. In horum circulorum numero continentur etiam illi circuli,qui efficiunt ſigna Zodiaci in tertia acceptione,vt in ſphęra declaratur. Officium autem horum circulorum eſt,metiri ſtellarum latitudines. Eſt enim latitudo cuiuslibet ſtellæ arcus circuli latitudinis per centrum ſtellæ incedentis, inter eclipticam, & ſtellam comprehenſus. Eſtque duplex, Septentrionalis nimirum, & Meridionalis; prout ſtella ab ecliptica verſus Boream, & Meridiem deflectit. Cæterùm,quamuis hi circuli maiores,qui per polos Zodiaci ducuntur, communiter ab Aſtronomis dicantur latitudinum circuli,quoniam videlicet metiuntur ſtellarum latitudines; poterunt tamen appellari quoque circuli latitudinum circuli minores, qui per ſingulos gradus horum maiorum ex polis Zodiaci ipſi eclipticæ paralleli deſcribuntur: quemadmodum circuli minores,qui ex vertice capitis per ſingulos gradus circulorum verticalium horizonti paralleli dicuntur, ſuprà dicti fuere circuli altitudinum,quamuis verticales circuli metiantur aſtrorũ altitudines.

Latitudo ſtellæ quid?

§. VII.

De Circulis declinationum.

CIrculi denique declinationum ſunt circuli maiores tranſeuntes per mundi polos, & per ſingulos gradus æquatoris. Quare numero erunt 180. cùm quilibet per duos gradus æquatoris oppoſitos tranſeat. In horum circulorum numero continentur etiam Meridianus, & omnes circuli horarij indicantes horas à meridie. Officium autem iſtorum circulorum eſt, metiri aſtrorum declinationes. Eſt enim declinatio ſtellæ cuiuslibet arcus circuli declinationis per centrum ſtellæ tranſeuntis inter æquatorem, & ſtellam comprehenſus. Quæ quidem duplex eſt, Septentrionalis ſcilicet,& Meridionalis, prout ſtella ab æquatore receſſerit, vel ad Septentrionem, vel ad Meridiem. Verùm,etiamſi communiter hi tantum circuli maiores,qui per polos mundi deducuntur, ab Aſtronomis appellentur circuli declinationum, quia nimirum dimetiuntur ſtellarum declinationes; non ineptè tamen poterunt quoque appellari circuli declinationum circuli minores,qui per ſingulos gradus horum maiorum, ex mundi polis æquatori paralleli deſcribuntur; quemadmodum de circulis latitudinum diximus: non enim exiguum habent vſum in compoſitione Aſtrolabij gnomonici circuli minores latitudinum, & declinationum, vt poſtea videbitur.

Quid ſit declinatio ſtellæ.

Officia horum circulorum.

CAPVT II.

De quadruplici Horolabiorum genere, quod ex dictis horis emanat.

SI verum eſt,quod ſciuit Stoicorum Schola, tempus eſſe normam rerum,& cuſtodiam, quia veritatis index,atque examen eſt, & rerum geſtarum memoriam, ac diuturnitatem poſteritati tuetur; ij ſanè non exigua laude digni ſunt, qui leges temporum vmbraticis alligantes vinculis,fugitiuos annos, menſes, dies,horas retractas, ita præſentes, ac ſi res permanentes forent, ingenioſo ſanè commento, ſiſtere conati ſunt. Cùm enim tempus nihil aliud ſit,quàm μέτρησις τοῦ ρεόντου

Quod tẽpus ſit?

πρώτη κινήτη, menſura primi mobilis ſecundùm prius, & poſterius, Philoſopho teſte; menſura autem hæc omnium humanarum actionum regula ſit ad confuſionem vitandam aſſumpta: certè tempus ipſum priſcis ſæculis, dum horarum nomine tempus necdum ſibi conſtaret, quotidianis actionibus diſtinctum appellatum fusè docet Cenſorinus. Ita βυλυτὸν veſperam vocabant; nimirum, vt Poëta inquit,

Demeret emeritis cùm iuga Phœbus equis.

Item tempus antemeridianum deſignantes dicebant πληθούσης ἀγορᾶς, conuenientibus ſcilicet eo tēpore in comitiū viris, vt Heſiodus dicit εὖτ' ἀληθείῃ λαοὶ κρίνοντες ἄγωσι. Sic Homerus Meridiem deſignat ὅταν δρύτομος αἰνῷ δόρπον ὁπλίσατο. imo Athenæo teſte, verbo, ὥρα, vtplurimùm veteres tempus actuum quotidianorum notabant, vt ὥρα δόρπυ, ὥρα δείπνυ, Latinis quoque tempeſtas dicitur: de quo vide fuse nos tractantes in Oedypo Aegyptiaco. Idem cenſeas de veteribus Hebræis, qui Diem in Mane, Meridiem, & Veſperam diuidebant, quas Partes horas dicebant. Ita Pſal. 55. Nam totum νυχθήμερον in quatuor partes (quas Vigilias vocabant) diuiſum obſeruabant. Prima vigilia erat à veſpere: Secunda à media nocte: Tertia ab aurora: Quarta à meridie. Vnde quidam concludunt, Priſcos horarum ſpacijs caruiſſe: perperam. Nam Gnomonices artem, & horarum diſtributionem à principio fuiſſe facilè mihi perſuadeo, dum inſignem antiquorum in rebus adinueniendis ſolertiam penitius conſidero. Nam cùm ea, quibus carere nequimus, quibuſque neceſſariò vtimur, maxime vtilia iudicamus; certè non eſt veriſimile primos mortales vſum Muſicæ, vocumque interualla magis abſtruſa, minuſque neceſſaria, inueniſſe; Gnomonicam minùs difficilem, magis neceſſariam, neglexiſſe. Quòd ſi, Philoſopho teſte, tempus eſt numerus motus, adeoque actionum noſtrarum menſura; neceſſe eſt aut veteres caruiſſe tempore, quo actiones ſuas menſurarent, aut Gnomonices rudes non extitiſſe. Aſtronomiam certè, imò & Aſtrologiam omnes ferè in primos parentes Adamum, eiuſque progeniem referunt. Quem autem latet neutram ipſarum abſque Gnomonica ſtare? Partitio enim temporis vtrique ſummè neceſſaria eſt. Antiquiſſima igitur fuit diei in certas partes, שעות quas Horas vocabant; cuius principia ipſe quaſi ſenſus deſignauit; in ſacris libris paſſim horarum vſus clarè indicatur. Exod. 9. Deut. 28. Eſd. 3. cap. 2. Iob 11. mentio fit horæ dimidiæ, & cap. 12. Per tres horas proſtrati orarunt. Eccleſ. 12. Vna hora permanebit tecum. & 30. Omne opus hora ſua. E quibus tale conficitur argumentum: Si antiqui horas habuerunt, habuerunt etiam inſtrumenta, quibus eas cognouerunt: Ergo & Gnomonicam excoluerunt. Talia autem inſtrumenta horologia ſunt dicta. Ergo. Sed de his in Horologio Achaz, in Oedypo Aegyptiaco fuſiùs. Porrò antiquitus in vſu fuiſſe horologia Sciatherica, demonſtrat locutio ἐνδεκάπους σκιὰ pro hora cœnæ; vel ἐνδεκάπουν στοιχεῖον, quia notis literarum ſingularum horæ diſtinguebantur, teſtatur & ἐπίγραμμα τὸ de Horologio apud Athenæum:

Hebræi quomodo diem diuidebant.

Gnomonica ab initio fuit.

Adamū nouiſſe Gnomonicam.

Gnomonica antiquiſſima faciendi.

Ἓξ ὧραι μόχθοις ἱκανώταται, αἱ δὲ μετ' αὐτὰς
Γράμμασι δεικνύμεναι ΖΗΘΙ λέγουσι βροτοῖς.

Nam ante Z, H, Θ, I, erant A. B. Γ. Δ. E. ς.

Cùm igitur ſucceſſu temporum mundus variarum rerum inuentione excultus, exactiorem temporis rationem obſeruaret; vti diei naturalis initium apud diuerſas gentes diuerſum fuit conſtitutum; ita diuerſæ quoque horarum rationes apud ſingulos conſtitutæ ſunt. Nam Aſtronomi diei initium ſtatuunt in meridiano, quod Babylonij in horizonte orientali; Itali in occidentali conſtituunt; Aegyptij, & Sacerdotes Romani à ſemicirculo meridiani nocturno, qui eſt infra horizontem: quæ conſuetudo adhuc in Eccleſia permanſit: Vulgus diem computat ab ortu Solis ad occaſum, qui dies artificialis eſt. Maluerunt autem Aſtronomi à meridiano circulo diem inchoare, quàm ab horizonte: quoniam vti in 3. cap. Sphęrę docet Clauius, Sol, & aſtra, eodem ſemper modo ſe habent reſpectu meridiani in omni rigore, non

Diuerſa temporis menſura.

autem

autem reſpectu horizontis, qui mirum in modum variatur ratione maioris, aut minoris eleuationis poli ſupra horizontem.

Sunt itaque duplices horæ, de quibus etiam in præcedentibus dictum eſt, æquales, & inæquales. Aequales horæ, in quas dies naturalis diſtribuitur, nihil aliud ſunt, quàm vigeſimæ quartæ partes vnius diei naturalis; quarum ſingulæ quindecim æquatoris gradus continent; æquales autem dicuntur, quia toto anni ſpacio eiuſdem ſemper ſunt magnitudinis, eò quòd ſingulis quindecim æquatoris gradus tribuuntur, qui omnes æquali temporis ſpacio ſupra horizontem emergunt. Viginti ergo quatuor horis æqualibus dies naturalis conſtat; cuius initium aliud ab alijs conſtitutus. ac proinde huiuſmodi horas aliter ab alijs numerari compertum eſt. Nam Babylonij, teſte Plinio lib. 2. & Macrobio lib. 3. Saturnal. diem appellabant motum Solis ab vno ortu ad ortum alium (quos hac tempeſtate imitantur Inſulæ Baleares) eaque de cauſa horas à Solis ortu ſupputabant; quæ Babylonicæ à pleriſque Scriptoribus dicuntur, propterea quòd apud Babylonios in vſu fuerunt. Athenienſes autem olim, & nunc tota Italia vnà cum Bohemia, diem definiebant ab vno Solis occaſu ad occaſum alterum; indeque horas æquales numerabant, quæ iam Italicæ nuncupantur, ab Italia, vbi maximè vſus earum viget. Vmbri deinde, nec non Aſtronomi, totum tempus à meridie ad meridiem vocabant diem: itaque horas æquales à meridie computabant. Quæ quoniam ab Aſtronomis in motibus cœlorum ſupputandis vſurpantur, Aſtronomicæ dici conſueuerunt. Aegyptij denique, authore Macrobio lib. 1. Saturnal. & Populus Romanus diem numerabant à media nocte in proximè ſequentem mediam noctem, atque hinc horas elapſas obſeruabant. Id quod Eccleſia quoque Romana in celebratione ſolennitatum, & ieiuniorum obſeruat. Quæ autem Gallis, Germanis, Hiſpanis, ac Europæ ferè toti nunc in vſu ſunt, ab horis Aſtronomicis, Aegyptijſque non multum differunt, cùm hi omnes horas æquales duodecim numerent à meridie ad mediam noctem, totidemque hinc ad proximum meridiem. Commutatis itaque tantùm à meridie, vel media nocte horarum numeris, hi ab illis diſcrepabunt.

Horæ æquales, & inæquales.

Inſulæ Bareales quomodo horas numerant.

Horæ Aſtronomicæ.

Aegyptij Romani.

Horæ Canonicæ.

Hora porrò inæqualis pars eſt duodecima tam diei, quàm noctis artificialis. Diuidebatur quondam quiuis artificialis dies, & quælibet nox in partes duodecim æquales inter ſe, diurnas diurnis eiuſdem diei, & nocturnas nocturnis eiuſdem noctis. Sunt autem horæ inæquales, duodecimæ partes ſegmentorum parallelorum, quæ ſupra horizontem ſunt conſpicua, & infra eundem latent; vel, quod eòdem redit, duodecimæ partes arcuum diurnorum, nocturnorumque omnium parallelorum; quæ quidem partes, cùm in ſphæra recta quouis anni tempore 15. parallelorum gradus æquali temporis ſpacio ſupra horizontem aſcendentium contineant, nil ab horis æqualibus different. Aliter porrò res ſe habet in ſphæra obliqua. Atque hiſce horis inæqualibus olim Iudæi, vt ex ſacris literis conſtat, nec non Romani, & tota fermè antiquitas, vti hiſtoriæ, veterumque Mathematicorum monumenta teſtantur, vtebantur; atque ex hoc horologium, quod antiquum paſſim appellatur, conſtituitur. Ex his quoque horis vigiliæ noctis quaternæ, tribus horis cuique attributis, conſtituebantur; ſed & horæ Canonicæ etiamnum ab Eccleſia decantantur. De his horis intelligenda ſunt multa ſacrę Scripturæ loca; vt cum Dominus dicit: *Nonnè duodecim ſunt horæ diei, &c.* initio nimirum facto ab ortu Solis numerandi horas; ita vt ſex cadant in meridiem, & duodecim terminentur in occaſu Solis. De quibus horis ſic Iudęi in Seder-olam.

Quid ſit hora inæqualis.

Horologium antiquum.

וכל אחד ואחד מן הימים והלילות אשר אינם שוים
נחלקים לדעת כל חעולם על בי הלקים וקוראין לכל
חלק וחלק שעה עקולה להפריש בינה ובין הישרה:

hoc

hoc eſt: Communi conſenſu orbis dies,& noctes inęquales diuidũtur in duodecim partes ęquales, quę vocantur horę inęquales. Atque ex huiuſmodi horis fuiſſe horologium Achaz, teſtantur, Rabbi Eliezer, Abenezra, Ianathas, qui id vocat אבן שיעא alij אבן שעות hoc eſt, lapidem horarum inæqualium: Rabbi Salomon in Paruſchoth huius loci הכלי שעות inſtrumentum horarum inæqualium. Quale autem id fuerit, in Mathematica Secta, Deo dante, dicemus. Perſius quoque harum horarum videtur feciſſe mentionem, dum canit.

Horologium Achaz.

Stertimus indomitum, quod deſpumare Falernum
Sufficiat, quinta dum linea tangitur vmbra.

Quibus ille verbis horam antemeridianam ſignificat, eam, quam nos vndecimam numeramus. Martialis quoque lib.4.Epigram.omnes ferè diei artificialis horas elegantiſſimè hoc complexus eſt epigrammate.

Prima ſalutantes, atque altera continet hora,
Exercet raucos tertia Cauſidicos.
In quintam varios extendit Roma labores,
Sexta quies laſſis; ſeptima finis erit.
Sufficit in nonam nitidis octaua palæſtris,
Imperat extructos frangere nona thoros.
Hora libellorum decima eſt Eupheme meorum,
Temperat ambroſias cum tua cura dapes.
Et bonus æthereo laxatur nectare Cæſar,
Ingentique tenet pocula parca manu.
Tunc admitte iocos, greſſu timet ire licenti.
Ad matutinum noſtra Thalia locum.

Fabulæ Rabbinorum.

Porrò in Sanedrin libro Thalmud, duodecim horarum inæqualium mentionem Hebræi faciunt, in quibus hominem à Deo ſingulari myſterio creatum fabulantur: ſic enim legitur: In prima quidem hora Deus collegit puluerem eius. Hora ſecunda facta eſt maſſa corporis. In tertia extenſa ſunt membra eius. In quarta infuſus eſt ſpiritus in eum. In quinta ſtetit ſuper pedes ſuos. Hora ſexta, ſeu in meridie impoſuit nomina. Septima coniuncta eſt ei Eua. Octaua aſcenderunt ipſi duo ad lectum, & deſcenderunt quatuor. Nona prohibitus eſt edere de ligno ſcientiæ. Decima data ſunt ei alia præcepta. Vndecima ſanctificauit menſam. Duodecima ad initium noctis præuaricatus eſt Adam. Atq; hæc ideo fuſiùs tractauimus, vt ea, quæ paſſim in ſacris literis occurrunt de horis; vt de hora mortis Saluatoris noſtri; de hora tertia aduentus Spiritus ſancti, ſimilibuſque paſſim occurrentibus, faciliùs intelligerentur; cùm illa tempora nequaquam ſecundum horas noſtras ſumi poſſint, & debeant; ſed ſecundùm horas Iudaicas, ſeu inæquales, vt dictum eſt.

Horæ Planetariæ.

Alterum inæqualium horarum genus comprehendit eas, quas vulgò Planetarias horas appellant: quæ quidem ſic dicuntur; quòd videlicet non abſolutè ad Solis curſum, vti æquales horæ; ſed ad dominantes planetas referantur. Cùm enim ſint Planetæ ſeptem (qui hoc ordine cum ſuis orbibus in ſphæra recenſentur ☽ ☿ ♀ ☼ ♂ ♃ ♄) ſinguli horis diei ſingulis, ordineſque dominari, ac præeſſe dicuntur ab Aſtronomis. Nam ſi prima diei hora dominatur Saturnus, ſecunda dominabitur Iupiter, tertia Mars, quartà Sol, quinta Venus, ſexta Mercurius, ſeptima Luna, octaua Saturnus, nona Iupiter, decima Mars, vndecima Sol, duodecima Venus, decima tertia Mercurius, & ſic conſequenter. Deinde prima hora diei ſequentis, Sol, atque ita deinceps, ordine ſcilicet Planetarum non eo, quo eos paulò ante recenſuimus, ſed retrogrado ſemper. Sed huius accipe ſequens ſchemà.

Horæ Regiminis Planetarum.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Solis	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿
Martis	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀
Mercurij	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄
Iouis	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉
Veneris	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽
Saturni	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂
Lunæ	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃

Atque ex hac tabula progreſſus legitimi Planetarũ luculenter conſpiciuntur. Cùm enim dies naturalis 24. horas contineat, neceſſe eſt, vt ſi die Sabbathi prima hora dominatur Saturnus, à quo Saturni dies denominatur, ſequenti die prima hora dominetur Planeta ordine retrogrado ſequens, duobus intermiſſis; nempe Sol, à quo denominatur dies Solis. Similiter die proximo Luna, vnde dies Lunæ, & in reliquis eodem modo deinceps. Cur autem ſic duo tranſilirentur Planetæ, ad dierum denominationes conſtituendas, rationem affert Dion Nicæus lib. 36. ex harmonia, ſeu conſonantia, quæ διατεσσάρων dicitur; qua vna vis totius Muſicæ contineri, eiuſque fundamentum ſtabile, veterum iudicio credebatur. Habita enim huiuſmodi conſonantiæ ratione, eamque cum cœli ornatu, orbiumque, & Planetarum cœleſtium ordine comparantes, conuenientia quadam, & ſimilitudine in illis notata, atque animaduerſa: poſtquam dies vnus ab vno Planeta fuit appellatus, diem ſequentem à quarto Planeta poſt illum, ordine tamen retrogrado, nominandum conſueuerunt; vt poſt Saturnum, quarto ſequatur loco Sol, deinde Luna, deinde Mars, &c. vti in tabula apparet. Quòd ſi diſponas eiuſmodi Planetarum progreſſum, eo modo, quo in præſenti ἑπταγώνῳ factum eſſe apparet: videbis clarè hanc Planetarum diſpoſitionem per ſeptimanæ dies originem ſuam traxiſſe ex natura ſeptenarij numeri, qui ſpatio viginti quatuor horarum terna reuolutione peracta, neceſſariò efficit, vt Planeta præſentis diei, vti tum ex ſuperiore figura, tum ex adiuncto hoc trigono manifeſtè patet. Muſicum porrò myſterium, quod hìc habet, in Muſica noſtra mundana hieroglyphica, fauente Deo latius diſcutiemus.

Vſus tabulæ.

Diſpoſitio tabulæ vnde proueniat.

In conſonantia diateſſaron tota muſica.



Mira vis ſeptenari numeri.

Quòd ſi quis modò plura de huiuſmodi horarum proprietate deſiderat, is præter ea quæ in Sciatherica Phyſica-aſtrologica tradidimus, conſulat quoque Ioannem de Rojas lib. 2. Planiſphærij cap. 26. & Politianum Miſcellan. cap. 8. vbi Dion Aegyptios eius ordinis, appellationiſque dierum Authores tradit, alioſque, quos breuitatis cauſa ſilemus. Ab horis ergo inæqualibus prioris huius generis dies olim nomen acceperunt, quę quidem etiamnum retinent; ab horis, inquam, planeta-

rijs, Planetiſque horarijs. Sed licet ex his nullum Solare, aut Sciatericum, quod ſciam, hactenus confectum fuerit horologium; nos tamen inferius modum oſtendemus eiuſmodi horas cuiuis horologio inſcribendi, ac proinde hoc in loco de ijs vberiùs dicendum erat.

Horæ ab Ortu, & Occaſu.

Atque ex hoc quadruplici horarum genere, quadruplex quoque horolabiorum genus exortum eſt. Quorum primum eſt horarum à meridie, & media nocte, quod nos dicimus horologium Aſtronomicum. Alterum horarum ab occaſu, quod vulgò Italicũ dicitur. Tertium horarum ab ortu, quod Babylonicum appellatur. Quartum denique vocatur horologium antiquum, ſeu Iudaicum, priſcis vſitatum, inæqualium horarum, quia inæquales arcus diurnos perpetuò in duodecim æquales partes diuidit; ex quo fit, vt horæ vnius diei, vel noctis, quando Sol parallelum ex illis aliquem percurrit, ſint pares inter ſe, vel horis alterius diei, cùm Sol ad alium parallelum magnitudinis eiuſdem peruenerit, inæquales comparatæ inter ſe diebus, & parallelis, qui verè omnes magnitudine diſcrepant, ſi hodierni ſemper craſtinis comparentur, exceptis ijs, qui Arieti, & Libræ æquidiſtant. Eſt itaque horologium nihil aliud, quàm ſignum ſenſibile ad motum cœli horas indicans: eſtque vel naturale, vel artificiale, vel ex his mixtum.

Naturale horologium.

Naturale horologium eſt, quod abſque arte, vel potiùs tempus actionibus quotidianis diſtinctum oſtendit, quemadmodum reciprocationes maris in Hybernia, in fretu Siculo, alijſque locis: Febrium paroxyſmi, florum quorundam explicationes, & quicquid per ſympathiam horas oſtendit, vt Galli cantus, Cynocephali Aegyptiaci mictus duodecies repetitus, ſimiliaque; de quibus vide Oedypum noſtrum, inter horologia naturalia computantur. Horologia artificialia ſunt iterum varia; vel enim ſunt mechanica, vt ea, quæ rotarum circumuolutione tempus monſtrant; vel Solaria, de quibus omnibus, & ſingulis nos in huius operis ſerie tractare inſtituimus. Mixtum ex vtroque naturali, & artificiali compoſitum: de quibus ſingulis, cùm in ſequentibus ex profeſſo dicturi ſimus, ſuperuacaneum eſſe rati ſumus ijs hìc diutiùs immorari. Quare ad Plana, in quibus dicta horologia delineari ſolent, calamum conuertamus.

CAPVT III.

De Planorum, ſeu Superficiorum, in quibus horolabia delineantur, varietate.

SITVM alicuius rei abſque relatione ad aliud eſſe non poſſe, è Logicis conſtat. Omnia igitur horolabia ſuos nanciſcuntur ſitus: alia namque erecta ſtant, alia extenſa iacent, nonnulla declinant, quædam inclinantur, aliqua ſitum habent mixtum. Situs huius denominatio planis aduenit in ordine ad locum; hunc deſignat linea verticalis, quæ ſi extra æquatorem cadat, latitudinem, extra meridianum, longitudinem ſubit. De quibus iam nobis incumbit dicere.

Primo itaque nomine Plani intelligo quamcunque ſuperficiem planam, in qua deſcribi Horologia Sciatherica, ſiue Solaria conſueuere; quæ vt varia ſunt, ſituque non parum differentia, ita variam quoque ab Artificibus ſortita ſunt denominationem, quam hoc capite aperiemus. Deſumitur autem vtrunque, nempe tam ſitus, quàm denominatio, à circulis cœleſtibus, quibus æquidiſtant; inter quos licet, plurimum

marium locum obtineat Circulus æquinoctialis; in ratione tamen horologiorum, quod attinet ad eorundem ſitum, non immerito circulo æquinoctiali, prætulerimus horizontem, cum ſit inſtar fundamenti, ac baſis reliquorum, vt mox conſtabit; ac propemodum de eo nobis primò omnium agendum erit.

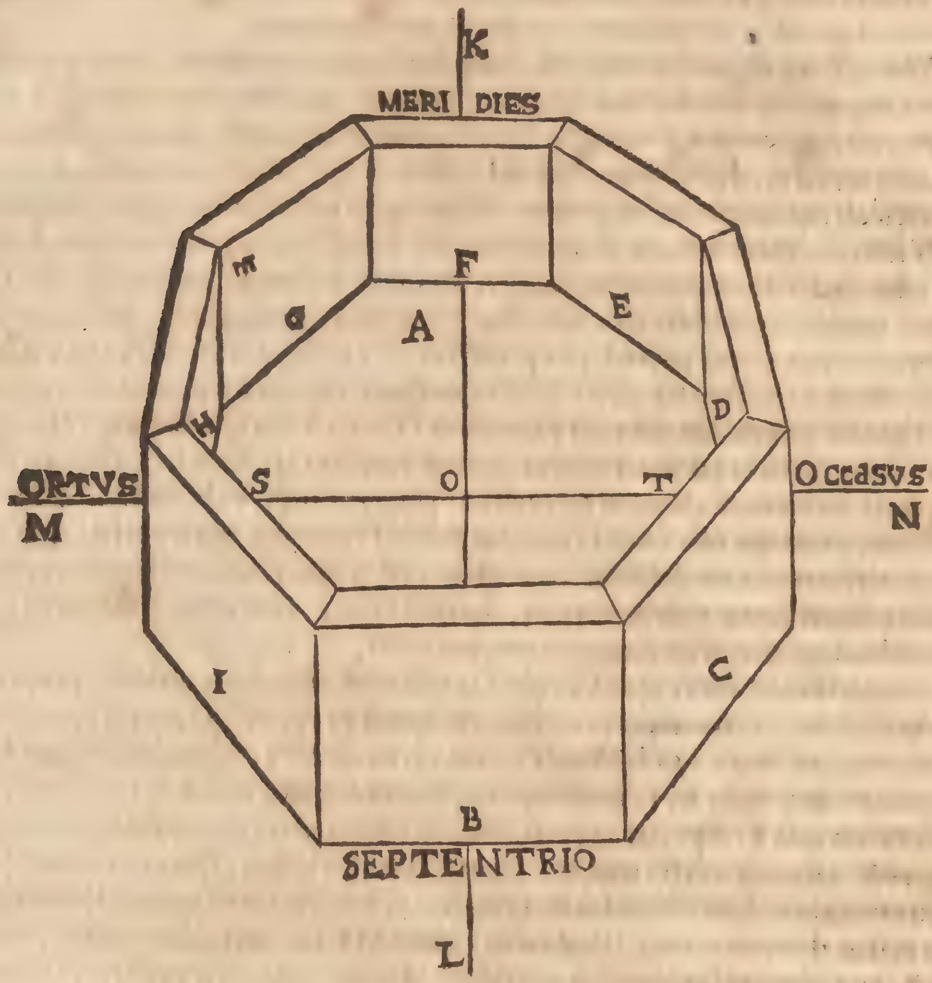
2 Planum igitur horizontale eſt, quod horizonti æquidiſtat, nempe planum libratum, ſiue ad libellam factum, quale in figura ſic appoſita ſtatuendum eſt planum A, vt ex eo reliquorum planorum ſitus facilius inueniatur; quem etiam in finem in eodem plano A, ductæ ſunt notæ KL, MN, illa pro linea meridiana, hæc pro linea verticali: quarum officium eſt monſtrare quatuor mundi plagas, Ortum, ſcilicet, Meridiem, Occaſum, ac Septentrionem, vt adſcripta etiam nomina indicant. Nam cum dictæ lineæ ſeſe ad angulos rectos interſecent in puncto O, fit vt ſi vna illarum, qualem ponimus KL, oſtendat Meridiem ex vna parte, verbi gratia K, & conſequenter ex altera parte L, Septentrionem, reliqua linea MN, Ortum indicet ex parte M, & Occaſum ex parte N; id quod iam ſæpius à pluribus eſt comprobatum. Quibus poſitis, ita aliorum planorum ſitus definietur. Omnia enim reliqua plana, vel recta ſunt ad horizontem, vel ad eundem inclinata: & vtraque rurſus, vel directè reſpiciunt aliquam ex quatuor plagis mundi, vel certè ab eiſdem variè declinant; vnde neceſſe eſt, vt complures ſint Planorum differentiæ: quæ vt certo ordine enumerentur, initium ſumendum erit, à planis ad horizontem rectis plus cæteris vſitatis, quæ videlicet verticalia dici ſolent, eo quòd æquidiſtent circulis verticalibus, qui & ipſi ad horizontem ſunt recti. *Planum horizontale.*

3 Primò itaque inter plana verticalia occurrit planum verticale proprium, quod æquidiſtat verticali proprio, hoc eſt, quod perpendiculariter ſuper horizontem eleuatur ex linea æquidiſtante lineæ verticali MN. Cuiuſmodi ſunt in præſenti pictura duo muri B, F, in quibus duplicem licebit conſiderare ſuperficiem: vnam, quam ipſa Proſpectiua aperit, inſpicientem directe Septentrionem, vt ſuperficies F; alteram verò, quæ directe reſpicit Meridiem, quam in muro B, annotauimus imaginandam eſſe in facie oppoſita. Vnde duplex quoque Horologij verticalis oritur denominatio. Illud enim, quod in facie meridionali deſcribitur in muro B, appellatur Horologium verticale Meridionale, ſeu Auſtrale: quod verò delineatum fuerit in facie Septentrionali ſeu Boreali, dicitur Horologium verticale Boreale, ſiue ad Septentrionem. *Planum verticale primariũ.*

Secundò loco inter Plana verticalia numerantur Meridiana, quæ circulo meridiano æquidiſtant, hoc eſt, quæ ſuper horizontem eleuantur ex linea parallela lineæ meridianæ, qualia repræſentant duo muri D, H, in quibus iterum apparet duplex ſuperficies, quæ ſunt cauſa duplicis Horologij meridiani. Horologium enim in facie Orientali parietis D, deſcriptum, dicitur Horologium meridianum Orientale: huic verò oppoſitum in muro H, vocatur meridianum Occidentale. *Planum verticale meridiano æquidiſtans.*

Tertiò, præter duo plana iam dicta, quæ ſunt quodammodo regularia, ſunt alia quamplurima plana verticalia dicta Declinantia; eo quod æquidiſtent circulis verticalibus ad primarium verticalem obliquis: quæ ſi comparentur ad quatuor mundi plagas, reuocabuntur vniuerſa ad quatuor genera, quæ conſpicere licet in reliquis quatuor figuræ parietibus C, E, G, I, quorum facies nullam præciſè plagam mundi intuentur. Facies enim parietis C, oppoſita, quam Proſpectiua repræſentare non potuit, ſimul Meridiem reſpicit & Ortum, neutram tamen partem directè. Vnde Horologium in eadem ſuperficie delineatum, vocabitur declinans à Meridie in Ortum. Similiter oppoſita facies parietis I, & Horologium in eadem deſcriptum, denominabitur Declinans à Meridie in Occaſum, eo quòd oblique in vtranque hanc plagam tendat. At vero Horologium, in ſuperficie G, depictum, denominabitur Declinans à Septentrione in Occaſum, ab vtraque ſcilicet mundi plaga, quam reſpicit; & è contrario Horologium confectum in pariete E, appellabitur Decli- *Planum verticale declinans.*

nans à Septentrione in Ortum, propterea quod ab eiſdem partibus planum illud conſpiciatur.



Explicatio Planorum.

A, Planum horizontale.
B, Verticale ad Meridiem in facie oppoſita.
C, Declinans in facie oppoſita à Meridie in Ortum.
D, Meridianum Orientale.
E, Declinans à Septentrione in Ortum.
F, Verticale ad Septentrionem.
G, Declinans à Septentrione in Occaſum.
H, Meridianum Occidentale.
I, Declinans in facie oppoſita à meridie in Occaſum.
KL, Linea Meridiana.
MN, Linea Verticalis.
O, Centrum.

4 Ex his facile etiam intelligetur diſtinctio Planorum ad Horizontem non rectorum. Si enim 8. parietes huius eiuſdem figuræ omnes concipiantur inclinati introrſum, ita vt anguli acuti, penes quos attenditur inclinatio, vergant verſus O; repræſentabunt ijdem parietes omnia prorſus plana inclinata.

Nam primo duo parietes B, F, ponent ob oculos omnia plana quæ proprie dicuntur ad Horizontem inclinata, quorum hæc ſunt nomina. Primo, Si paries B, angu-

angulum inclinationis habeat æqualem angulo complementi altitudinis poli, hoc eſt, angulo inclinationis æquinoctialis, vocabitur Horologium, in eiuſdem vtraque ſuperficie deſcriptum æquinoctiale; in ſuperiore quidem Superius; in inferiori, Inferius. Deinde, ſi angulus inclinationis non eſt æqualis angulo inclinationis Aequatoris, dicentur Horologia in pariete B, deſcripta ſimpliciter inclinata ad Horizontem, ſuperius quidem ad Septentrionem, at inferius ad Auſtrum. Tertio, Si angulus inclinationis parietis F, nempe verſus Septentrionem, æqualis fuerit angulo altitudinis poli, ita vt æquidiſtet circulo Horæ 6. Aſtronomicæ, dicetur vtrũque Horologium tam inferius quam ſuperius, Polare. Quarto, Si vero idem angulus fuerit minor vel maior, dicetur inferius ad Boream, & ſuperius ad Auſtrũ.

5 Secundo, duo parietes D, H, ſi dicto modo intelligantur inclinati, repræſentabunt omnia plana directe reſpicientia Ortum vel Occaſum, quæ tamen ad diſtinctionem priorum non ſolent vocari inclinata, ſed declinantia ab Horizonte. Primo enim Horologia parietis D dicentur declinantia ab Horizonte, inferius quidem ad Ortum, at ſuperius ad Occaſum. Deinde vero Horologia in pariete H, deſcripta, dicentur declinantia ab Horizonte, in inferiori facie ad Occaſum, in ſuperiore ad Ortum. *Declinantia ab horizonte.*

6 Tertio deniq; reliqui quatuor parietes, C, E, G, I, ſi ſimiliter concipiantur inclinati introrſum, exhibebunt nobis omnia reliqua Horologia plana, quæ ſimul appellantur Declinantia & Inclinata. Nam primo paries C monſtrabit duplex Horologium, ſuperius & inferius, quorum ~~ſuperius~~ dicitur inclinatum ſimul & declinans à Meridie in Ortũ; ~~ſuperius~~ autẽ inclinatum ſimul, & declinans à Septentrione in Occaſum. Secundo, Horologium inferius in pariete I, deſcriptum dicetur inferius inclinatum ſimul & declinans à Meridie in Occaſum, & conſequenter ſuperius inclinatum ſimul & declinans à Septentrione in Ortum. Tertio, Horologium inferius parietis E, erit inclinatum ſimul & declinans à Septentrione in Ortum; ſuperius vero erit inclinatum ſimul & declinans à Meridie in Occaſum. Quarto deniq; in pariete G, Horologium inferius inclinabitur ſimul & declinabit à Septentrione in Occaſum, & è contrario ſuperius erit inclinatum ſimul & declinans à Meridie in Ortum. *Declinantia, & inclinata.* ^inferius, ſuperius

7 Atq; hic eſt ſitus ac denominatio Planorum Horologorum, ſiue recta illa ſint ad Horizontem, ſiue inclinata, habita ſemper ratione Ortus vel Occaſus, Septentrionis vel Auſtri. Quod ſi in planis ad Horizontem inclinatis, quæ continentur numero quarto, & in planis inclinatis ſimul & declinantibus, aduertere velimus certas quaſdam inclinationum differentias; reperiemus adhuc plures alias diſtinctiones Planorum, in quibus deſcripta Horologia diuerſam figuram videntur adipiſci.

Et quidem in Inclinatis: Plana illa, quæ non ſunt æquinoctialia vel polaria, quorum videlicet inclinatio non eſt æqualis angulo complementi altitudinis poli, vel ipſimet angulo altitudinis poli; vel habebunt illum angulum ſuæ inclinationis minorem vel maiorem angulis prędictis. Primo itaque, ſi angulus inclinationis parietis B, minor fuerit inclinatione Aequatoris; dici poterit Horologium inferius inclinatum ad Auſtrum & ſuperius ad Septẽtrionem, vt num. quarto habetur, & vtrũq; æquidiſtans circulo maximo, qui meridianum ſecat infra æquinoctialem, ſcilicet ex parte auſtrali. Secundo, Si angulus inclinationis fuerit maior angulo complementi altitudinis poli: poterit Horologium inferius iterum appellari ad Auſtrũ, & ſuperius ad Septentrionem, & vtrumq; inſuper æquidiſtans Circulo, qui meridianum ſecat ſupra æquinoctialem. Tertio, Si angulus inclinationis parietis F, quem ponimus tendere in Septentrionem, minor fuerit angulo altitudinis poli: Horologium tam inferius, quod tunc eſt Septentrionale, quam ſuperius, quod eſt Auſtrale, vocabitur æquidiſtans circulo, qui meridianum ſecat infra polum arcticũ. *Affectiones planorum inclinatorum.*

Quarto

Quarto deniq; ſi idem angulus fuerit maior, manebunt eadem plana eiuſdem quidem denominationis cum proxime dictis, quod attinet ad plagas mundi: quod vero ſpectat ad circulum, cui æquidiſtant, dicentur æquidiſtare circulo, qui ſecat meridianum ſupra polum prædictum.

8 Eadem fere diſtinctio adhiberi poteſt in planis declinantibus ſimul, & inclinatis. Nam duo parietes C, I, qui inclinantur verſus Meridiem; vel æquidiſtant circulo maximo, qui meridianum ſecat in eodem puncto cum æquinoctiali, vel ſupra illud punctum vel infra: atq; ita ſi ijdem parietes quo ad vtramq; ſuperficiem denominentur à prædictis circulis quibus æquidiſtant, manifeſtum eſt, vtrunque parietem C, I, in triplici eſſe differentia. Eodemq; modo triplicis erunt differentiæ, parietes E, G, ſi conſiderentur, quatenus æquidiſtant circulis maximis, qui meridianum ſecant, vel per polos mundi, vel infra, vel ſupra eoſdem polos.

Sequitur Catalogus omnium prædictorum Planorum, quæ ſunt numero 49.

Libratum	1	Horizontale.
Verticalia, ſeu ad horizontem recta	2	Verticale ad Meridiem.
	3	Verticale ad Septentrionem.
	4	Meridianum Orientale.
	5	Meridianum Occidentale.
	6	Declinans à Meridie in Ortum.
	7	Declinans à Meridie in Occaſum.
	8	Declinans à Septentrione in Ortum.
	9	Declinans à Septentrione in Occaſum.
Inclinata ad horizontem	10	Aequinoctiale ſuperius, ſiue Boreale.
	11	Aequinoctiale inferius, ſiue Auſtrale.
	12	Inclinatum ad horizontem inferius ad Auſtrum, & æquidiſtans circulo maximo, qui Meridianum ſecat infra punctum æquinoctiale.
	13	Inclinatum ad horizontem ſuperius ad Septentrionem, & æquidiſtans circulo maximo, qui Meridianum ſecat infra punctum æquinoctiale.
	14	Inclinatum ad horizontem inferius ad Auſtrum, & æquidiſtans circulo maximo, qui Meridianum ſecat ſupra punctum æquinoctiale.
	15	Inclinatum ad horizontem ſuperius ad Septentrionem, & æquidiſtans circulo maximo, qui Meridianum ſecat ſupra punctum æquinoctiale.
	16	Polare ſuperius, ſiue ad Zenith.
	17	Polare inferius, ſiue ad Nadir.
	18	Inclinatum ad horizontem inferius ad Septentrionem, & æquidiſtans circulo maximo ſecanti Meridianum infra Polum.
	19	Inclinatum ad horizontem ſuperius ad Auſtrum, & æquidiſtans circulo maximo ſecanti Meridianum infra Polum.
	20	Inclinatum ad horizontem inferius ad Septentrionem, & æquidiſtans circulo maximo ſecanti Meridianum ſupra Polum.
	21	Inclinatum ad horizontem ſuperius ad Auſtrum, & æquidiſtans circulo maximo ſecanti Meridianum ſupra Polum.

Decli-

Declinātia ab horizonte

22 Declinans ab horizonte inferius ad Ortum.
23 Declinans ab horizonte ſuperius ad Occaſum.
24 Declinans ab horizonte inferius ad Occaſum.
25 Declinans ab horizonte ſuperius ad Ortum.

Inclinata ſimul & Declinantia

26 Inclinatum ſimul & declinans à Meridie in Ortum inferius, & æquidiſtans circulo maximo, qui Meridianum ſecat in eodem puncto cum æquinoctiali.
27 Inclinatum ſimul & declinans à Septentrione in Occaſum ſuperius, & æquidiſtans circulo maximo, qui Meridianum ſecat in eodem puncto cum æquinoctiali.
28 Inclinatum ſimul & declinans à Meridie in Ortum inferius, & æquidiſtans circulo maximo, qui Meridianum ſecat infra punctum æquinoctiale.
29 Inclinatum ſimul & declinans à Septentrione in Occaſum ſuperius, & æquidiſtans circulo maximo, qui Meridianum ſecat infra punctum æquinoctiale.
30 Inclinatum ſimul & declinans à Meridie in Ortum inferius, & æquidiſtans circulo maximo, qui Meridianum ſecat ſupra punctum æquinoctiale.
31 Inclinatum ſimul & declinans à Septentrione in Ortum ſuperius, & æquidiſtans circulo maximo, qui Meridianum ſecat ſupra punctum æquinoctiale.
32 Inclinatum ſimul & declinans à Meridie in Occaſum inferius, & æquidiſtans circulo maximo, qui Meridianum ſecat in eodem puncto cum æquinoctiali.
33 Inclinatum ſimul & declinans à Septentrione in Ortum ſuperius, & æquidiſtans circulo maximo, qui Meridianum ſecat in eodem puncto cum æquinoctiali.
34 Inclinatum ſimul & declinans à Meridie in Occaſum inferius, & æquidiſtans circulo maximo, qui Meridianum ſecat infra punctum æquinoctiale.
35 Inclinatum ſimul & declinans à Septentrione in Ortum ſuperius, æquidiſtans circulo maximo, qui Meridianum ſecat infra punctum æquinoctiale.
36 Inclinatum ſimul & declinans à Meridie in Occaſum inferius, & æquidiſtans circulo maximo, qui Meridianum ſecat ſupra punctum æquinoctiale.
37 Inclinatum ſimul & declinans à Septentrione in Ortum ſuperius, & æquidiſtans circulo maximo, qui Meridianum ſecat ſupra punctum ęquinoctiale.
38 Inclinatum ſimul & declinans à Septentrione in Ortum inferius, & ęquidiſtans circulo maximo, qui Meridianum ſecat per polos.
39 Inclinatum ſimul & declinans à Meridie in Occaſum ſuperius, & ęquidiſtans circulo maximo, qui Meridianum ſecat per polos.
40 Inclinatum ſimul & declinans à Septentrione in Ortum inferius, & ęquidiſtans circulo maximo, qui Meridianum ſecat infra polum arcticum.
41 Inclinatum ſimul & declinans à Meridie in Occaſum ſuperius, & ęquidiſtans circulo maximo, qui Meridianum ſecat

cat infra polum arcticum.

42 Inclinatum ſimul & declinans à Septentrione in Ortum inferius, & ęquidiſtans circulo maximo, qui Meridianum ſecat ſupra polum arcticum.

43 Inclinatum ſimul & declinans à Meridie in Occaſum ſuperius, & ęquidiſtans circulo maximo, qui Meridianum ſecat ſupra polum arcticum.

44 Inclinatum ſimul & declinans à Septentrione in Occaſum inferius, & ęquidiſtans circulo maximo, qui Meridianum ſecat per polos.

Inclinata ſimul & Declinantia

45 Inclinatum ſimul & declinãs à Meridie in Ortum ſuperius, & ęquidiſtans circulo maximo, qui Meridianum ſecat per polos.

46 Inclinatum ſimul & declinans à Septentrione in Ortum inferius, & ęquidiſtans circulo maximo, qui Meridianum ſecat infra polum arcticum.

47 Inclinatum ſimul & declinans à Meridie in Ortum ſuperius, & ęquidiſtans circulo maximo, qui Meridianum ſecat infra polum arcticum.

48 Inclinatum ſimul & declinans à Septentrione in Occaſum inferius, & ęquidiſtans circulo maximo, qui Meridianum ſecat infra polum arcticum.

49 Inclinatum ſimul & declinans à Meridie in Ortum ſuperius, & ęquidiſtans circulo maximo, qui Meridianum ſecat ſupra polum arcticum.

CAPVT IV.

De compoſitione Libellæ, deq; vſu eiuſdem in dignoſcendis ac dirigendis Planis.

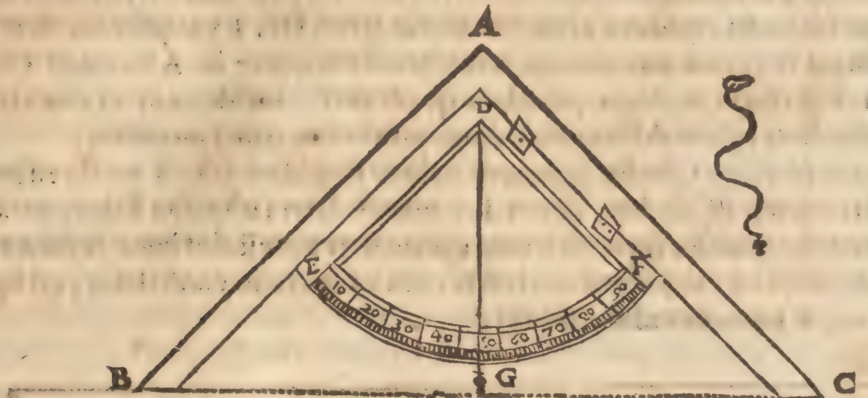
IN hoc Quarto Capite tria præſtare conabimur. Primo, docebimus conſtructionem Libellæ, nempe inſtrumenti cuiuſdam, ad libranda plana, & nonnulla alia perficienda aptiſſimi. Secundo, quomodo eadem libella vtendum ſit in dignoſcendis planis, num ſint librata, an recta, vel etiam obliqua ad Horizontem: & ſi ſunt obliqua, quanta ſit illa obliquitas. Tertio, ac poſtremo, qua ratione libranda ſint plana, vel perpendiculariter eleuanda, vel certe in determinato quouis angulo dato inclinanda. Quæ omnia plurimum conducunt, ad Horologia tum deſignanda, tum conſtituenda; vt taceam, earundem rerum maximum eſſe vſum in alijs etiam Geometricis, ac Aſtronomicis problematibus.

Compoſitio Libellæ.

Fabrica Libellæ.

1 NE vero mireris, ſi paulo aliter Libellam confecerimus, quàm ab Artificibus conſtrui ſolet: id enim eo conſilio fecimus vt eius vſum ad plura extenderemus. Sic ergo eam fabricabimus.

Fiat ſeorſim ex duabus regulis AB, AC, eiuſdem latitudinis, & longitudinis, Gnomon BAC, ita vt eædem regulæ exactiſſimè angulum rectum contineant tã



in exteriori, quàm interiori concurſu A. Deinde applicata regula ad extremitates B, C, notentur in eiſdem regulis duæ lineolæ, quæ deſignabunt duas particulas ex vtraque regula reſecandas, vt in figura vides.

2 Adhæc præparetur quadrans D E F, eius magnitudinis, vt perpendiculum DG, quod ex eius centro demittendum eſt non attingat rectam BC, ſi ea ducta foret: eiuſque arcus EF, diuidatur iuxta regulas de circulo diuidendo in omnes 90. gradus, adſcriptis etiam numeris ad decimum quemuis gradum, vt fieri aſſolet in ſimilibus inſtrumentis, incipiendo à radio DE, qui non debet eſſe idem cum extremo latere quadrantis, ſed ab eodem æquidiſtare, tantum, vt collocato quadrãte intra Gnomonem, vt figura indicat, & perpendiculo ſuperpoſito radio DE, plumbum perpendiculi non attingat latus Gnomonis: quod ipſum intelligendum eſt etiam de radio DF. Vnde colligitur, in fabrica huius quadrantis, primo procurandum eſſe, vt duo latera exteriora exactiſſime etiam angulum rectum contineant, quatenus ſcilicet congruere poſſint lateribus Gnomonis, intra quem eſt collocandus Quadrans. Deinde eiſdem duobus lateribus exterioribus ducendas eſſe duas lineas paralellas DE, DF, in debita diſtantia, habita ſcilicet ratione craſſitiei plumbi perpendiculi. Et licet eædem parallelæ neceſſario quoque angulum rectum efficiant in concurſu D, qualem efficiunt latera exteriora; vt tamen cum maiori certitudine progrediamur, examinandus erit idem angulus D, per diuerſas praxes, quas Geometria præſcribit. Immo fortaſſis rectius fecerimus, ſi primo vnam ſolum eorum ducamus, vg. rectam D E, ac deinde ſuper eam ex aſſumpto centro D, quod æqualiter diſtat ab vtroque latere exteriori, perpendicularis erigatur DF, in idem enim debet incidere operatio. Quibus diligenter obſeruatis, ſi denique centro D, deſcribatur arcus EF, diligenterque in gradus diſtribuatur, vt dictum eſt, confectus erit vna cum Gnomone Quadrans, atque adeo Libella ipſa, quam conſtruere voluimus.

3 Præter ea lineamenta, de quibus hactenus facta eſt mentio, depinximus ſeorſim quandam laminulam perforatam cum ſuo perpendiculo. Quæ ſi in centro D, ita figatur vt foramen in ſuperficie quadrantis iaceat; dependebit perpendiculum ex eodem foramine multo liberius, quam ſi in centro D, fixum fuiſſet. Siquidem ex foramine illo deſcendit recta, ex centro vero neceſſario reflectitur; quæ reflexio videtur poſſe impedire motum liberum. Et hanc eandem ob cauſam, reſecari poterit ſuperficies quadrantis intra arcum, & latera intercepta; ne forte, & ipſa liberum modum perpendiculi impediat; quod facile contingit, niſi quamexactiſſime ſit complanata.

4 Præterea in quadrante DEF, affiximus lateri DF, duas pinnulas perforatas, quæ inſeruiant, quando eodem Quadrante, relicto Gnomone, accipienda foret ali- *Pennadia Libellæ.*

Ff cuius

cuius rei altitudo, & alia ſimilia,quæ per Quadrantem, vel Quadratum Geometricum obſeruari ſolent, vt in eiuſmodi inſtrumentorum tractatione explicari ſolet. Quarum pinnularum conſtitutio hoc ſolum requirit, vt quoad fieri poteſt, radius per vtrumque foramen emiſſus,exiſtat parallelus lateri DF. Exactiſſimam ſimul ac commodiſſimam ſimilium pinnularum fabricationem quære in Aſtrolabio Clauij lib. 3. Can. 1. vbi etiam in alium quendam quadrantem incides,qui in acuratioribus obſeruationibus rerum Aſtronomicarum plurimum habet momenti.

5 Poſtremo ad vſum Libellæ conuenit habere Regulam ſaltem non breuiorem Gnomonis Diametro BC;& hæc debet duo quæuis latera oppoſita habere parallela, ita vt concurſus quatuor ſuperficierum quoad fieri poteſt;ſint lineæ rectæ,eædẽque parallelæ, id quod vix poterit fieri rectè, niſi ex metallo conficiatur, vel ligno duro, & ſicco, & non admodum ſubtili.

Regula Libellæ.



Vſus Libellæ in librandis, ac dignoſcendis Planis libratis, & non libratis.

ETſi ad initium huius Capitis diſtinxerimus inter ſe Cognitionem,qua dignoſcitur alicuius plani conſtitutio,ab ipſa collocatione plani in ſimili ſitu:quia tamen,quod attinet ad praxim,vtriuſque ferè eadem eſt ratio; viſum eſt vtrumque ſimul pertractare, ne ſæpius idem repeteretur.

6 Quando igitur propoſitum fuerit aliquod Planum, quod videatur ad ſenſum horizonti parallelum, exprimentoque diſcere voluerimus, num ita res ſe habeat: ſic per Libellam ſenſum adiuuerimus. Sit propoſitum planum A,in eoque applicetur libella primò ſecundum longitudinem,pro vt vides in figura,ita vt perpendiculum liberè dependeat,ſuperficiemque Quadrantis radat. Et ſi quidem perpendiculum ceciderit in 45. Gradum quadrantis, Planum A in neutram partem inclinabit ſecundum longitudinem,hoc eſt ſecundum lineam, ſupra quam vel ex qua eleuata eſt Libella. Vel quod idem eſt,linea illa æquidiſtabit horizonti, cuiuſmodi in alijs planis ſolet vocari linea horizontalis, de qua paulo poſt. Si vero perpendiculum à Gradu 45. vel minimum alterutram in partem deflexerit; manifeſtũ erit,Planum, licet ſenſui app areat horizonti parallelum, nequaque tamen eſſe parallelũ,ſed inclinari ad eam partem, ad quam perpendiculum inclinat. Et tunc nõ erit quod vlterius idem Planum examinemus. Si vero ſecundum dictam longitudinem Planum deprehendatur eſſe libratum, tentandum idem erit ſecundum latitudinem, per ſimilem prorſus Libellæ applicationem. Et ſi quidem lineam etiam Latitudinis libratam inuenerimus, hoc eſt etiam in hac ſecunda applicatione libellæ, filum perpendiculi Gradum 45. abſciderit; Planum A,omnino prorectum erit, ſin minus, inclinabitur.

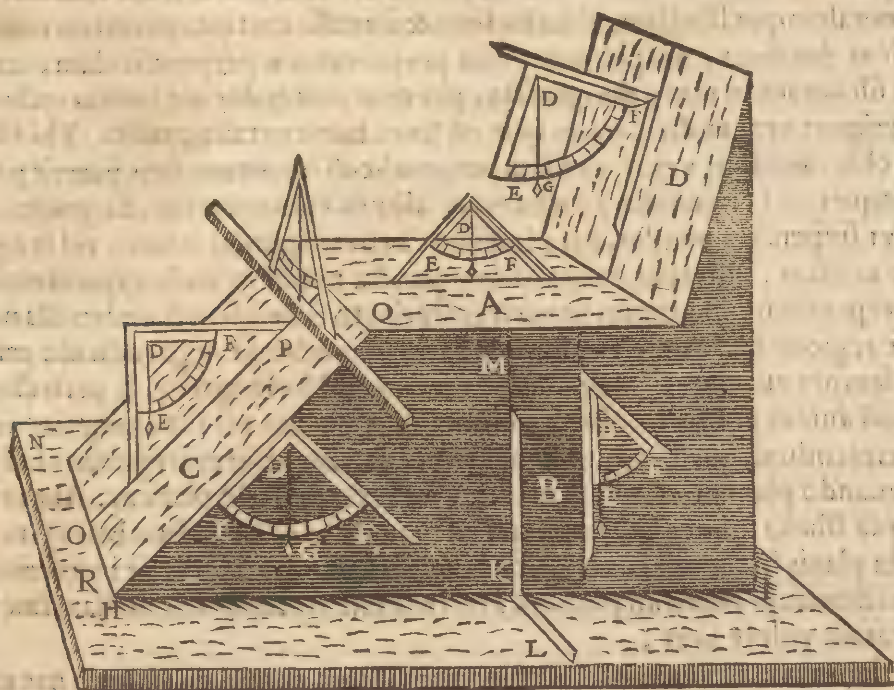
Demonſtratio.

CVm enim Planum libellæ in duplici illa collocatione, repręſentet duo plana verticalia, hoc eſt plana per filum perpendiculi ducta, quod ſemper rectum eſt ad horizontem; fit vt ſi duo illa plana Libellæ producta ſe mutuo intelligantur ſecare faciant communem ſectionem lineam rectam perpendicularem ad horizõtem, atque adeo parallelam perdendiculo Libellæ. Atque perpendiculum,eſt perpendiculare ad vtramque lineam tam longitudinis, quam latitudinis, vt patet ſi diligenter conſideretur conſtructio libellæ. Ergo etiam illa communis ſectio erit

perpen-

perpendicularis ad eaſdem lineas longitudinis, & latitudinis. Ac proinde eadem cõmunis ſectio erit per 4. vnd. immo & plana per ipſam ducta, nempe Plana libellæ quæ repræſentant plana verticalia erunt per 18. vndecimi recta ad planum A, quod per lineas illas ductum eſt. Horizontale igitur erit idem planum A, hoc eſt libratum. Siquidem ad ipſum recta ſunt plana verticalia, vt monſtratum eſt.

7 Non aliter procedendum erit ſi planum aliquod proponatur librandum, hoc eſt, ſi tabula aliqua, vel marmor bene complanatum, conſtituendum foret horizõtaliter. Primo enim collocabitur propoſitum planum ita vt ſenſui appareat debitè locatum. Deinde per libellam, eadem collocatio examinabitur tam ſecundum longitudinem, quam latitudinem, vt dictum eſt. Et ſi quidem in aliquam illarum partium deprehendatur deflectere, eleuandum erit ex illa parte, ſubiectis cuneolis, vel alia materia, donec perpendiculum cadat in 45. gradum. Quod vbi ſucceſſerit in vtraque parte plani, tunc demũ collocatũ erit planũ vt proponitur. *Applicatio Libellæ.*



8 Intelligimus autem per lineam longitudinis, & latitudinis, quaſcunque duas lineas tranſuerſales, quæ non ſint parallelæ. Quamuis ad præſens negotium ſint accommodatiores illæ, quæ ſe ſe ſaltem ad iudiciũ ſenſus ſecãt ad angulos rectos. Si enim ex eiuſmodi duabus lineis perpendiculariter erigatur libella, facilius apparebit differentia inclinati, ſi forte planum propoſitum non ſit libratum. *Linea longitudinis, & latitudinis Libellæ.*

9 Ex his porro facile colligitur quomodo in planis reliquis, inueniri poſſit linea Horizonti æquidiſtans, qualis ad ſequentes praxes omnino requiritur, vt & linea inclinationis in planis inclinatis, quæ ex Horizontali illico deſcribitur. Inuenturus igitur lineam Horizontalem in plano quouis inclinato, vg. in plano C, applica ei Regulam numero 5. præparatam, ita vt videatur aliquo modo librata. Poſtea ad corrigendum errorem, ſi quem forte ſenſus admiſit, adhibe libellam. Ea enim debite eleuata, ſtatim monſtrabit ſi quid peccatum eſt, prout perpendiculum ceciderit, vel extra, vel in ipſum 45. gradum. Nam cadente perpendiculo in dictum gradum, iam obtinebit planum ſuum ſitum ex ipſa prima collocatione, atque adeo linea, quam eius latus deſcribit in plano, erit linea horizontalis. Si vero non cadat in 45. gradum: promouenda erit in ſuperficie plani Regula ex ea parte, quæ filum inclinat ſurſum verſus, & eo vſque donec perpendiculum 45. *Inuentio lineæ horizontalis in quolibet plano inclinato.*

 gradus

gradus abſcindat; Quibus abſciſſis conſtituta erit iterum regula vt oportet. Et ſignata per eandem linea in ipſo plano, erit horizontalis: Ad quam ſi in eodem plano inclinato erigatur perpendicularis, ea erit linea inclinationis, cuius paulo ante fecimus mentionem. Et talis eſt linea tam in plano C, quam in plano D, quæ per medium eorundem planorum deducta eſt, cui ſi forte parallela ſint latera, vt in figura contingit, poterunt & ipſa pro linea inclinationis ſumi.

Gnomoni applicatio.

In inferiori facie planorum inclinatorum, quod attinet ad collocationem regulę & deſignationem lineę inclinationis, hæc eadem ſunt obſeruanda: Gnomon verò vna cum quadrante non eodem modo applicabitur. Neque enim baſes laterum Gnomonis regulam contingent vt prius, ſed latus vg. AB ſecundum longitudinē regulæ accomodabitur. Hoc enim modo perpendiculum libere dependebit, eoque cadente in gradum 90. Regula plano adhærens conſiſtet librata, vt quiuis facile ex dictis coniecerit.

Inuentio horizontalis lineæ in planis ad horizontem rectis.

In planis ad horizontem rectis eſt præter modum iam dictum inueniendi lineā horizontalem per libellam, alius facilior, & fortaſſis certior, quo etiam communiter vti ſolent Artifices. Suſpendunt enim prope murum perpendiculum, atque è regione fili notant in muro duo puncta, per quæ poſtea ducunt lineam rectam, & ad hanc erigunt perpendicularem, quæ eſt linea horizontalis quæſita. Vbi illud duntaxat obſeruandum venit, vt filum perpendiculi quantum fieri poterit parieti appropinquet, ne in notandis punctis error aliquis committatur. Et propterea conuenit vt ſuſpenſum pondus, vg. plumbum habeat figuram latam, vel longam, non autem craſſam. Poterunt etiam eadem puncta notari in vmbra, quam eiuſmodi filum perpendiculi in planum proijcit ſplendente Sole, etiamſi vmbra illa non ſit directe è regione fili. Sufficit enim quod eadem vmbra ſit perpendiculo parallela: quod ſemper eueniet, ſi paries vere ſit rectus ad Horizontem, & perfecte planus.

Quod autem in ſuperioribus operationibus ſemper vſi ſimus regula, id non eſt ita accipiendum, quaſi ſemper ſit neceſſe, Libellæ ſubijcere regulam, ſed tunc ſolum, quando planum eſt nimis paruum, vel non perfecte planum. Alias enim poterit ipſa libella immediate applicari ad Planum, vel ſecundum baſes Gnomonis, vt fit in planis inclinatis ſuperioribus, vel ſecundum latus, vt fit in inferioribus. Quemadmodum etiam ad planum Horizontale A, eandem Libellam ſine regula applicatam videre licet.

Quomodo plana non librata cōſtituenda.

10. Iam vero, vt veniamus ad plana non librata, eorum conſtitutio hac ratione inueſtigabitur. Inueniatur primum per ea quæ numero 9. diximus linea horizontalis atque ad eam erigatur perpendicularis pro linea inclinationis. Deinde, ſi planum ſenſui videatur rectum ad Horizontem, quale ponitur Planum B, applicetur lineæ inclinationis latus Libellæ AB: & ſi quidem perpendiculum cadat in nullum gradum, hoc eſt ſuper latus DE, ſignum erit parietem B rectum eſſe ad Horizontem: ſin minus, inclinabitur. Et tunc vt inueniatur angulus inclinationis, tali induſtria componenda erit Libella, quali eam compoſitam cernis ad planum D, vbi cum filum abſcindat arcum FG, ſeu angulum FDG, eum dicemus eſſe angulum inclinationis. Et ita de alijs planis inclinatis. Eodem enim modo deprehendi potuiſſet inclinatio plani C, niſi eam aliter inueſtigare placuiſſet, vt eo exemplo monſtraremus, in planis multum inclinatis, vltra ſcilicet, vel ſaltem non citra 45. Gradus, etiam per ordinariā compoſitionem Libellæ haberi poſſe inclinationem. Nam vt ibidem apparet, filo cadente in latus DE, inclinabitur planum 45. gradibus. Si vero aliter ceciderit intra quadrantem; id quod ſemper continget inter latus DE, & gradum 45. tunc arcus inclinationis erit is qui intercipitur interfilum, & grad. 45. atque adeo tantus quoque erit angulus inclinationis.

Eadem compoſitio ordinaria Libellæ retinenda quoque eſt quando planum propoſitum fuerit inferius. In ijs enim applicabitur Libella ad lineam inclinationis,

nis,qualis eſt recta HQ,quam imaginari oportet in inferiori facie plani C,vt in figura vides; cadetque perpendiculum neceſſario intra quadrantem, & auferet arcum inclinationis FG, ſeu angulum FDG; qui omnino æqualis erit angulo inclinationis plani ſuperioris,ſi totus paries C,eodem modo fuerit craſſus,hoc eſt vtraque facies conſtituant plana parallela. Ac proinde, ſi in eiuſmodi muris in alterutra facie inſtituatur operatio, ſemper eadem opera inuenietur inclinatio vtriuſque ſuperficiei tam ſuperioris, quam inferioris, vt patet.

11 Supereſſet nunc modum præſcribere, quo planum quoduis propoſitum aut perpendiculariter eleuandum foret, aut in determinato angulo deprimendum: Sed quia modum illum quiuis ex dictis facile coniecerit, non eſt quod fruſtra in re tam aperta laborem. Manifeſtum enim eſt tunc demum planum, verbigratia B, cōſtitutum eſſe rectum ad horizontem,ſi in Libella filum perpendiculi cadat in latus DE: & rurſus Planum vg. D, debitam habere inclinationem, ſi perpendiculum auferat præſcriptum numerum Graduum ex quadrante EF: atque adeo ſi id non fiat,tam diu varie torquendum eſſe planum donec Libella nobis ſatisfaciat.

Cæterum ad exactiorem magiſque expeditam ſimilium planorum collocationē, plurimum conducet librare prius aliquod planum horizontale,quale eſt planum E. ex eo enim facillime educentur reliqua plana, etiam ex linea ibidem ſignata. Nam ſi ex linea IH, eleuandum ſit planum B, perpendiculariter, ducemus primo ad rectam HI, perpendicularem KL, deinde in plano B, ſignabimus alteram lineam HI, ad eamque erigemus perpendicularem KM: & poſtremo reſectis partibus quæ ſunt infra lineam HI, eleuabimus idem planum B, ex recta HI, ita vt recta KM, congruat lateri gnomonis applicati ad rectam KL,vt in figura vides;hoc enim facto ſtabit planum B, perpendiculariter ad horizontem. Si vero planum vg. C inclinandum ſit ex recta HN,ducenda erit in illo plano ſimilitet recta HN, atque ad eam erigenda perpendicularis OP, quæ erit linea inclinationis, ad quam ſi accommodetur Libella, & planum ipſum circa rectam HN, inclinetur vel eleuetur, donec perpendiculum propoſitum gradum inclinationis abſcindat, vt dictum eſt; obtinebit etiam planum C, ſuum ſitum. Et ita de reliquis. *Alia methodus*

12 Eſt tamen & alius modus eleuandi plana, fortaſſis exactior:ſi videlicet prius præparetur ex aliqua tabella angulus inclinationis qualis eſt IHQ. eo enim erecto perpendiculariter ad horizontem E,ſicut dictum eſt de plano B,& quidem ex linea HI, quæ rectam HN, ſecat ad angulos rectos, ſi planum C, circa rectam HN, ita inclinetur, vt eius ſuperficies, in qua exiſtit HN, cadat ſuper latus HQ, anguli præconſtructi, habebit idem planum debitam inclinationem,in eaque facillime firmabitur,ſuppoſitis quibuſdam fulcris, ſi fortaſſe firmandum videatur. *Alia methodus libellandi.*

13 Itaque in Planis quæ hac arte ad horizontem fuerint conſtituta, vel recta, vel inclinata, non erit quod denuo lineam Horizontalem per inſtrumentum inueſtigemus, vt nec lineam inclinationis: ſiquidem eam iam ponimus eſſe ductam nempe in plano B, rectam HI,& in plano C rectam HN. vtraque enim eſt linea horizontalis,cum exiſtat in plano horizontali; niſi forte alibi in eiſdem planis aliæ horizontales lineæ forent ducendæ. Eæ enim per acceptum punctum deſignabuntur, ſi prioribus illis agantur parallelæ, ita namque, & ipſæ æquidiſtabunt horizonti,vt patet.

Immò vero ſimili artificio vtendum erit in planis ſtabilibus,quod attinet ad inueniendam lineam horizontalem,præſertim in planis multum inclinatis,in quibus per libellam vix recte deprehendi poteſt vera conſtitutio dictæ lineæ,propter multitudinem linearum, quæ fere omnes ſolent apparere libratæ ſi per libellam examinentur. Vnde fortaſſis non male eandem lineam tunc inquiremus hoc modo. Prope planum inclinatum vg. C, collocabimus planum R, illudque diligenter librabimus, vt dictum eſt numero ſeptimo. Deinde beneficio regulæ producemus

quaſuis

quaſuis duas, vel plures lineas in eodem plano R, notatas donec occurrant plano C, in punctis vg. H. O. N. quæ omnia erunt in vna linea recta HON, ſi planum R, ſit iuſtum, atque adeo eadẽ linea HON, erit horizontalis, quam ducere oportebat.

15 Videbuntur fortaſſis ad hoc caput ſpectare etiam illi modi, quibus per varias inclinationes Planorũ Horologia quædam Viatoria, vt vocant, eaque fere vniuerſalia, diuerſis altitudinibus poli accommodari conſueuerunt; quos etiam Clauius perſequitur Capite 1. lib.8. ſuæ Gnomonicæ: eos tamen conſulto hic cenſui prætereundos, eo quod Horologijs illis Viatorijs videantur quodammodo proprij, atque adeo cum eorundem conſtructione commodius pertractentur. Nemo miretur nos planorum librationem hic exactiùs fuſiùſque, quam par forſan eſt, tradidiſſe. Cũ enim libella praxeos bene expediẽdę fundamentũ ſiit; vt pote, ſine qua in horographica machinatione nihil feliciter confici poſſit; ipſa veluti iure quodam exactiorem hanc tractationem vendicare videbatur.

CAPVT V.

De varijs Horolabiorum paſſionibus.

§. I.

De Horologijs Coſmocentricis.

SI in centro terræ horologium fieret in plano quocunque, id neque ſenſu, neque ratione diſcreparet à cœleſti, & ſemper aliquam horam monſtraret nunquam otioſum, omnique refractione careret, etiamſi vapores circumſtarent; ſiquidem vapores horologijs in centro conſtitutis ſunt homocentrici; vnde omnes radij irrefracti penetrarent, vt pote ad quodcumque punctum normales; in horologijs vero excentricis ſunt excentrici; vnde & maior radiorũ refractio. Iterum, ſi in cẽtro terræ horarium fieret, in cuius plano gnomon axi meridiano exactè reſponderet: Dico illud horologium idem futurum cum horizontali polari; verticale autem idem futurum, quod horizontale ſub ſphæra recta, ſiue verticale ſub polo. Ratio patet ex conſtructione. Si igitur planum aliquod ita inclinaretur ad axem, vt conſtitueret angulum acutum, in illo futurum horologiũ idem cum horologio, quod ſub eodem angulo eleuationis poli fieret in ſphæra obliqua. Eadem igitur varietas planorum in centro terræ conſiderari poteſt, quæ in eiuſdẽ ſuperficie; & conſequenter horologia horizontalia, verticalia, meridiana; neque enim magnitudo terræ iſta cauſat, ſed ſitus lineæ verticalis, quam ipſa acquirit ad axem mundi, & ad meridianum aliquem certum deſignatum; hanc enim lineam ſequuntur diuerſa plana, non magnitudinem terræ. Sola igitur differentia eſſet, quod horologia coſmocentrica, vti nullum haberent horizontem ſenſibilem, ita perpetuò horas in alterutra plani parte monſtrarent. In planis quidem ad axem obliquis daretur duplex Ortus, nullus Occaſus; nam Sol conficiendo curſum ſuum in illo plano vſque ad Occaſum iſtius plani, ſtatim poſt tranſitum plani alteri plani portioni oriretur, & ſic horologium faceret perenne nũquam Sole vacans; vnde ſi planũ eſſet diaphanum, exhiberet vmbra in vtraque plani parte horas perpetuò; atque in omnibus huiuſmodi planis ad axem obliquis curſus Solis ſe haberet per modum

Horologij in cẽtro mundi qualis conſtitutio.

Quomodo horologium fieri poſſet, quod perpetuo horas monſtraret.

motus

motus diurni. In planis verò axi parallelis, aut eundem ad rectos interſecantibus, motum annuum Solis perpetuo in alterutra plani parte oſtenderet. Quæ omnia in ſuperficie extra centrum terræ minimè fierent. Sed vt multa paucis concludam, cùm in centro terræ omnes lineæ ſurſum vergunt, omnia horologia potiùs verticalia dicenda ſunt, quam horizontalia, cùm nulla ſectio dari poſſit, quæ non horizontale planum referat. Sed nos hiſce relictis tamquam ἀδυνάτοις ad conſueta nobis horologia calamum conuertamus.

§. II.

Conſectaria de varijs Planorum conditionibus.

I. SOlaria horolabia in planis polaribus, meridianis, æquinoctialibus, vbique locorum ſunt eadem. Quod enim eſt horizontale ſub polo conſtructum, hoc vbique locorum & gentium eſt horarium æquinoctiale: & quod horologium horizontale eſt ſub ſphæra recta, vbique locorum, & gentium eſt horologium polare; & è conuerſo horologium verticale ſub polo idem eſt cum noſtro polari; & horologium verticale ſub ſphæra recta, idem eſt cum noſtro æquinoctiali ſub ſphæra obliqua. *Variæ planorũ affectiones.*

II. Omnia horologia declinata ad horizontem ſunt horologia horizontalia reſpondentibus ijs populis, quorum tanta eſt latitudo, ſiue altitudo poli, quantus eſt angulus inclinationis ad horizontem in dicto horologio. Sed de his in ſequentibus fuſiùs.

III. Omne planum Sciathericum qualecumque alicuius alterius loci horizon eſt. Et quoniam ſola plana loca eidem parallelo verſus eundem polum ſubdita, eandem eleuationem poli habent; hinc fit ſola plana eundem loci parallelum terreſtrem tangentia eſſe altitudinis à polo æqualis, reliqua omnia diuerſæ. Vnde, & inter tria primaria plana in eodem loco, meridianus nullam vnquam eleuationem poli habet, verticalis verus in ſphæra recta ſummam, in obliqua ſphæra intermediam, in parallela nullam; contra horizon ſummam in ſphæra parallela, in obliqua mediam, in recta nullam.

IV. Declinantia à verticali primario nunquam æquant altitudinem poli, quam habet verticalis primarius, & quò magis declinant, hæc minus eleuatum polum ſupra planum ſuum habent. Declinantia verò ab horizonte pari ratione nunquam æquant eleuationem poli horizontalem.

V. In ſphæra recta nullum planum ad horizontem inclinatum, & in parallela ſphęra nullum à verticali declinans, vllam plani altitudinem nanciſcitur; ſunt enim omnes verticales primarij.

VI. In ſphæra obliqua, exceptis circulis horarijs Aſtronomicis, reliqui omnes aliquam poli altitudinem ſortiuntur.

VII. Meridianus circulus omnium ab horizonte declinãtium maximè declinat. Verticalis primarius omnium inclinatorum ad horizontem, eſt maximè inclinans. Verticalis declinans quiuis eſt mixtorum inclinatiſſimus, & declinatiſſimus.

VIII. Omnia horologia horizontalia ſub quacunque latitudine fiunt verticalia, ijs in locis, quibus æquatoris altitudo æquata fuerit altitudini datæ. Exempli gratia, Romæ horizontale eſt æquale verticali, in omni eo loco, vbi altitudo æquatoris fuerit æqualis latitudini illius loci, ad quem horizontale fuerit conſtructum; videlicet ijs ſub latitudine 48. habitantibus; his enim æquator tantùm ſupra horizontem, quantùm nobis polus eleuatur. Ita horizontale 30. gr. lat. æquale eſt verticali latidut. 60. & è conuerſo.

De

§. III.

De varijs ſuperficiebus, in quibus horolabia proijci poſſunt.

Plana circularia.

SVperficies,in quam horaſtrolabia proijci poſſunt, triplex eſt, plana, circularis, & mixta. De plana in præcedentibus ſatis ſuperque dictum eſt. De alijs modò aliquid breuiter quoque dicendum eſt.

Planum concauum conuexum

Superficies circularis conſiderari poteſt alicui corpori intrinſeca, vel extrinſeca. Intrinſeca eſt ſuperficies concaua alicuius corporis,cuiuſmodi ſunt ſcaphia, hemicycla, cylindri, & coni ſeu turbines excauati. Extrinſeca eſt conuexa corporis cuiuſuis cyclici ſuperficies, quales ſunt ſphæræ, cylindrus, conus, aut horum corporum ſegmenta.

Plana-conuexa Plana-concaua

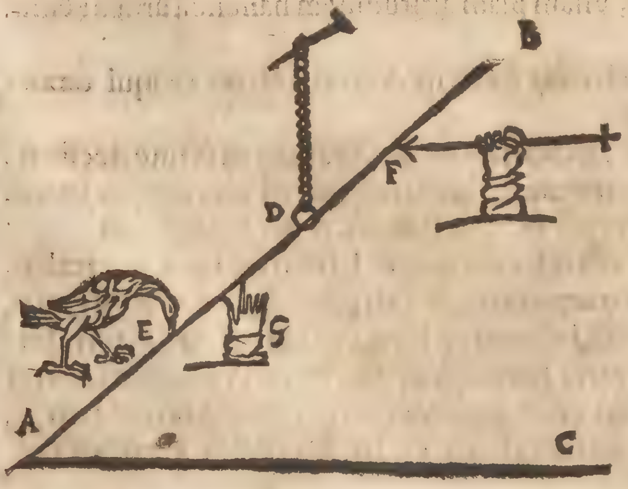
Iterum ſuperficies corporum mixtæ variæ quoque ſunt:vel enim ſunt plano-cõuexæ, vel plano-concauæ, vel concauo-conuexæ, vel plano-concauo-conuexæ. Plano-conuexæ ſunt,in quibus vmbra ex plano in conuexum,& hinc in planum iterum proijcitur, qualis eſſe poteſt concha lato conſtans horizonte. Plano-conuexæ ſunt, in quibus vmbra ex plano in conuexum,& hinc in planum iterum proijcitur, cuiuſmodi eſſe poteſt hemicyclum plano cuipiam incumbens. Concauo-conuexæ ſunt corpora, quæ nunc concauis, nunc conuexis ſuperficiebus conſtant. Plano-concauo-conuexæ ſunt, quæ tribus conſtant ſuperficiebus,rectis, concauis, conuexis; atque hæc iterum varias habent affectiones, vel cylindri, vel coni,vel corporis conoidalis; quæ longum eſſet recenſere.In quibus omnibus,qua ratione Aſtrolabia gnomonica delineari poſſint,in decurſu operis docebitur. Atque hæc de planis,eorumque qualitate ſufficiant.

Plana-cõcaua-conuexa.

§. IV.

De Gnomone, ſtylo, ſiue indice Aſtrolabiorum Gnomonicorum.

GNomon, ſiue ſtylus,idem in Gnomonicis præſtat, quod in aſtrolabijs vulgaribus Mediclinium, ſiue regula fiduciæ. Gnomon eſſe poteſt omne corpus obumbrans aliud: eſtque vel rectus,& hic propriè gnomon dicitur,omnibus horologijs communis; vel obliquus, vt in æquinoctialibus, & horologijs aſtronomicis,in quibus omnibus obliquus eſſe poteſt; ſic enim axem mundi refert. Tranſuerſus quoque ſubinde reperitur, vt in Meridianis, cum dictum mundi axem repræſentat; & ſic obliquus indeterminatam magnitudinem habet. Axis omnibus ijs horologijs, in quibus lineæ horariæ in centro confluunt, competit, cuiuſmodi ſunt, verticalia, horizontalia, ęquinoctialia.In horis abOrtu,& Occaſu,locum nulla ratione habere poteſt. Vnde gnomon in hiſce adhibendus eſt.Axis menſura eſt altitudinis gnomonis. Vnde gnomon quamcũque axis partem incurrerit, ibi horas à meridie, & media nocte monſtrandi



ſtrandi acquirit potentiam. Hinc roſtra auium, globuli in aëre penduli digitus manus, ſceptrum alicuius ſtatuæ, vel etiam cuiuſuis alterius rei imaginabilis extremum, loco gnomonis ad horas monſtrandas aſſumi poſſunt; dummodo ita conſtituantur, vt extremum punctum in axem mundi cadat, vt in appoſita figura patet, in qua axem mundi refert AB, planum horizontale AC, in quo horæ à meridie, & media nocte delineatæ ſunt. Dico autem, extremum roſtri E, in axem cadens vnà cum alijs aliorum corporum, vti manus G, globuli pendentis D, ſagittæ F, extremis in axem mundi incidentibus monſtraturum horas; tota enim axis vmbra monſtrat horas: ergo omnia, & ſingula puncta axis. At huiuſmodi referunt extrema puncta indicum, auris, manus, aliarumque rerum paulò ante indicatarum: ergo illa qualibet parte axis monſtrabunt horas; quod erat probandum. Sicuti igitur ſtylus obliquus eſt axis mundi: ita gnomon plano normaliter inſiſtens idem eſt, quod axis horizontis, cuius extrema poli horizontis *Zenit*, & *Nadir*. Non eſt porrò neceſſarium ſemper gnomonis vmbram ad horas demõſtrandas aſſumere: poteſt enim gnomonis vices ipſa lux ſupplere. Ita radius Solis per minutiſſimum foramen intromiſſus idem præſtabit in plano vmbroſo, quod in lucido plano radius præſtat vmbroſus. Verum de hiſce, & ſimilibus in ſequentibus variè tractabitur.

Varia figura gnomonum.

Protheoria II.

De ſectionibus gnomonicis, quæ in planis ſciathericis radiorum ſolarium proiectione contingunt.

CVm tota ars noſtra gnomonica, vtplurimùm circa ſectiones conicas verſetur, nihilque ferè ſine ijs aut rectè intelligi, aut feliciter confici poſſit; de ijs hoc loco paulò profundiùs tractandum duximus; eſt enim harum mirificus vſus cùm ad tabulas calculandas, tum ad ſectiones dictas artificiosè in plano dato delineandas: tum denique in horographia catoptrica immenſas ſecum portat vtilitates, vt ſuo loco dicetur. Dabimus autem hoc loco reconditioris Mathematicæ cultoribus vlteriùs ſpeculandi materiem; tyronum autem captui ita nos accommodabimus, vt eos in diſtracta imaginationis applicatione multò faciliùs haſce noſtras methodicas demonſtrationes, quàm obſcuriſſimas Apollonij capturos confidamus.

PROPOSITIONES LEMMATICAE.

Propoſitio I.

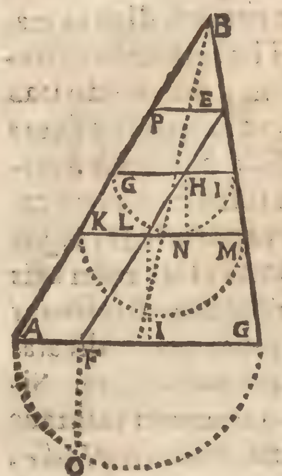
In parabola, ſicut ſe habet quadratum ſemiordinatæ ad partem axis à vertice, à quo ducitur; ita quadratum alterius cuiuſuis ſemiordinatæ ad axis partem, à qua ſecatur.

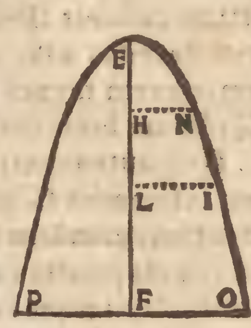
πρότασις.

SIt conus ABC, ſiue rectus, ſiue ſcalenus rectangulus, acutangulus, vel obtuſangulus, perinde eſt; ſectio verò parabolæ ſit EF, quam in plano repræſentat PEO, cuius vertex E, axis EF, ſemiordinatæ HN, LI, FO.

ἔκθεσις.

διορισμός.





Dico ita eſſe OF quadratum ad axim FE, ſicut quadratum LI, ad LE, & HN, ad HE, axis partes.

παρασκευή. In cono ABC, ducantur aliquæ lineæ GI, KM, baſi AC, æquidiſtantes.

ἀπόδειξις. Quoniam igitur ſectio EF, lateri AB, parallela, erunt partes PE, GH, KL, AF, æquales adinuicem: Sicuti igitur in cono EH, ad HI, ita EL, ad LM, vel EF, ad FC. Cùm verò GH, KL, AF, ſint æquales, & proinde HI, LM, FC, æqualibus augmententur, manebunt eadem in proportione tota. Sicut igitur EH, ad rectangulum GHI, ita EL, ad rectangulum KLM, vel EF, ad rectangulum AFC. Cùm igitur rectangulum GHI, æquetur quadrato HN, & rectangulum AFC, quadrato FO, erit etiam vt EH, ad quadratum HN, ita EF, ad quadratum FO, & permutando, vt EH, ad EF, ita HN, ad FO.

συμπέρασμα. In parabola igitur ſicuti ſe habet quadratum ſemiordinatæ ad partem à vertice, &c. quod erat demonſtrandum.

Poriſma.

DElineaturus igitur parabolam in plano, fiat EF in plano, lineæ EF in cono æqualis, hancque diuides in tot partes, in quot illam diuiſiſti; ductiſque ſemicirculis GNI, KIM, AOC, ſemiordinatiſque HN, LI, FO. Si has in axim EF in plano in lineas cæcas ex punctis HLF, ductas tranſtuleris, habebis puncta, per quæ curua ducta dabit parabolam.

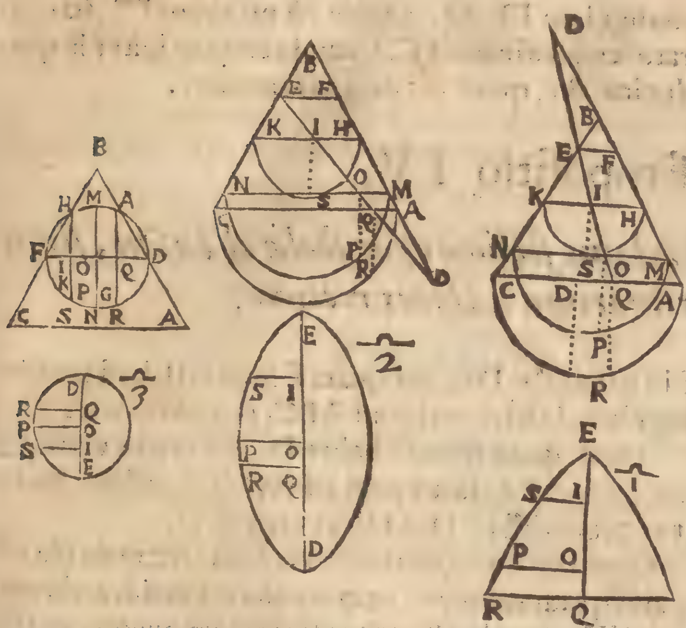
Propoſitio II.

πρότασις. *Quandocunque in cono quopiam ſectio hyperboles, ellipſis, aut circuli contingit, & in hiſce aliquæ lineæ iuxta hyperbolen, & ellipſin baſi, & iuxta circulum axi coni parallelæ ducantur, erunt rectangulæ, quæ à partibus ab axe, & parallelis fiunt vnius & eiuſdem proportionis.*

ἔκθεσις. SInt tres coni ſignati ABC, diameter ſectionis in ſingulis DE, parallelæ AC, MN, HK. Dico, quòd ita ſe habeat rectangulum DOE, in vnoquoque ad rectangulum HIK, ſicuti rectangulum DOE, ad rectangulum MON, vel rectangulum DQE, ad rectangulum AQC, vt in propoſ. 1. oſtenſum eſt. Si igitur ex punctis parallelorum medijs ſemicirculi ducantur, deinde ex punctis interſectionis parallelarum, & ſectionis conicæ, videlicet in punctis IOQ, πρὸς τὰς ὀρθὰς in arcus ducantur rectæ IS, OP, QR, erit iuxta 15. prop. Euclid. quadratũ IS, æquale rectangulo HIK, quadratum vero OP, æquale rectangulo MON, & quadratum QR, æquale rectangulo AQC.

(Marginal notes beside this paragraph: παρασκευή. ἀπόδειξις.)

In ſectione verò circuli, quoniam ipſa baſi parallela incedit, atque adeò interſectiones axi parallelæ fieri debeant; mediæ proportionales, vel ex ipſa ſectione pa-



patent, ſuntque rectangula ipſa quadratorum latera; eritque trium ſectionum in plano ductarum proportio ſicuti rectangulum DIE, ad quadratum IS, ita rectangulum DOE, ad quadratũ OP, vel rectangulum DQE, ad quadratum QR, quod erat demonſtrandum. *συμπέρασμα.*

Nam ſicuti ſectio, hyperbolæ, & ellipſis in cono per interſectionem multorum circulorum baſi parallelorũ cognoſcitur; ita ſectiones circuli in cono ſimiliter baſi parallelæ per lineam axi parallelam fieri debent: quæ quidem, omnes excepta illa, quæ per verticem deſcribitur, & triangulum rectilineum efficit, ſectiones hyperbolæ ſunt.

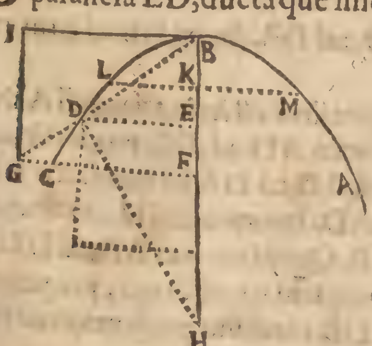
Conſectarium.

HInc patet cauſa, cur Apollonius Pergæus hyperbolem, ellipſin, & circulum in vna & eadem proportione ferè ſemper aſſumat, vt videre eſt in 1. 2. 3. lib. Apoll.

Propoſitio III.

Quandocunque in quapiam parabola ſemiordinata ducitur, & rectangulum inde fit æquale quadrato ſemiordinatæ, cuius latus æquatur diſtantiæ à vertice, vel ſi inuenta fuerit ad diſtantiam à vertice, & ſemiordinatam tertia proportionalis; erit alterum latus talis rectanguli, vel tertia linea proportionalis latus rectum parabolæ; punctum verò, quod ſecat latus rectum parabolæ ordinatim applicatum, eſt centrum reflexionis parabolæ. *πρότασις.*

SIt latus rectum, vel linea inuenienda BI; fiat BF æqualis ED; ducaturque FG parallela ED, ductaque linea ex B, per D, quæ ſecet FG in G, erit FG, vel huic *ἔκθεσις. παρασκευή.*



æqualis BI, latus rectum quæſitum. Sicuti enim ſe habet BE, ad ED, ita ED, vel BF, ad FG, vel BI. *ἀπόδειξις.* Vel breuius; lineis BE, & ED, quære tertiam proportionalem hac induſtria: In puncto D, ad lineam BD, fiat normalis DH, quæ ſecet lineam BH, in H. Eſt igitur EH, æqualis BI; & ſic conſequenter rectangulum EB, BI, æquale quadrato ſemiordinatæ ED, vt poſtulatum fuit. Sicut nunc quadrangulum EB, & BI, æquale quadrato ſemiordinatæ ED, ita prorſus ſe res habet cum reliquis *διορισμός. συμπέρασμα.*

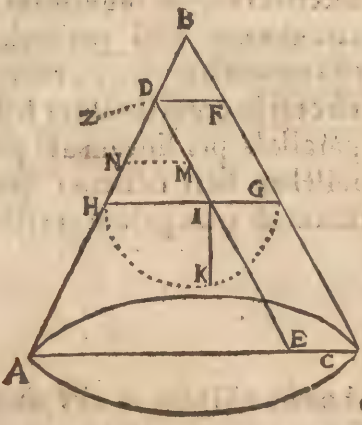
liquis ſemiordinatis. Nam rectangulum EB, BI, æquale eſt quadrato FC, ita quadratum EB, BI, æquale quadrato ſemiordinatæ FC. Quandocunque igitur in quapiam parabola ſemiordinata ducitur,&c. quod eat demonſtrandum.

Propoſitio IV.

πρότασις. *In cono recto ita ſe habet latus ſectionis parabolæ ab baſim, ſicuti latus primarium ad latus rectum.*

ἔκθεσις. SIt conus rectus ABC, ſectio parabolæ DE, per quam ſi linea GH, baſi parallela ducatur, faciet illa triangulum DIH, lateri coni ABC, proportionale.

διορισμός. Dico, quod ſicut ſe habet DI, diſtantia à vertice ad IH, vel BA, latus coni ad AC, baſim illius; ita latus primarium FD, ad latus rectum DZ.



ἀπόδειξις. Quoniam enim ſemiordinata huius ſectionis illa eſt, cuius quadratum per 13.propoſ.16.Euclid. rectangulo GIH, æquale eſt; erit rectangulum quoque ex ID, & latere recto DZ, per præcedens æquale quadrato ſemiordinatæ IK; & ideò rectangula GIH,& IDZ, inuicem æqualia. Quoniam verò DI,in DZ,æquatur GI, in IH;erit vt GI, cui æqualis FD,ad DZ,ita DI,ad IH. Nam productum primum in quartum eſt æquale producto ex ſecundo in tertium. Iam verò cùm triangula

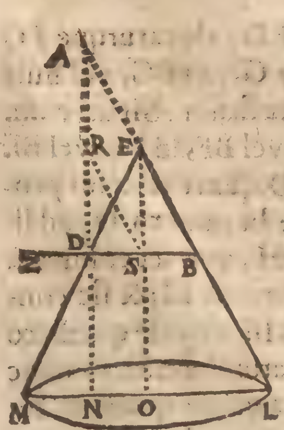
συμπέρασμα. DIH,& BAC,ſint proportionalia; erit quoque vt BA, ad AC, ita FD, ad DZ, quod erat demonſtrandum.

Poriſma,

HInc patet,qua ratione latus rectum facilè inueniri poſſit.Fiat enim FD,æqualis DM: quo facto ſi MN, ad IH, parallelam duxeris; erit MN, æqualis lateri recto DZ, quæſito.

Propoſitio V.

πρότασις. *Si ſectio hyperbolæ in cono recto axi parallela ducatur; erit latus primarium medium proportionale inter exteriorem diametrum, vel latus tranſuerſum, & latus rectum.*



ἔκθεσις. SIt conus LEM,ſectio parabolæ DN, axi EQ parallela; BD, latus primarium.

διορισμός. Dico, quod ita ſe habet AD, ad DB, ſicuti DB,ad latus rectum DZ.

ἀπόδειξις. Quoniam enim ſectio axi parallela eſt,erũt trianguli ADE, & DNM,ſimilia, eſtque proportio AD,ad DB, proportio addita; quapropter ſicut ſe habet AD,ad DZ,ita quadratũ AD, ad quadratum DB. Vnde & AD, quoque ad DZ, ſicut quadratum AD,ad quadratum DB. Quoniam iam AD,ad DZ, vt

συμπέρασμα. quadratum AD, ad aliud quodpiam quadratum; per præcedentia patet tale quadratum DB, medium proportionale eſſe inter AD, & DZ. Quod erat probandum.

Poriſ-

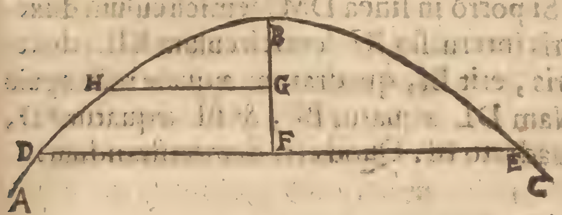
Poriſma.

NOſſe cupis latus rectum? fiat DR, æquale lateri primario DB, & duc RS, parallelam AB, eritque SD, æqualis lateri recto DZ, quæſito. Hac ratione quoque demonſtrabitur ellipſis minorem diametrum mediam proportionalem eſſe inter latus primarium, & baſim; quoniam ita rectangulum AD, in AD, ad rectangulum DE, in AC, vt rectangulum AF, in ED, ad rectangulum HFI.

Propoſitio VI.

In parabola diſtantia centri reflexionis à vertice quarta pars lateris recti eſt, atque adeò ſubdupla ad ſemiordinatam per centrum reflexionis ad ambitum parabolæ ductam. προτασις.

SIt parabola AHBEC, cuius centrum reflexionis F, eritque ordinatim applicata per centrum reflexionis ducta DE, æqualis lateri recto. ἔκθεσις.

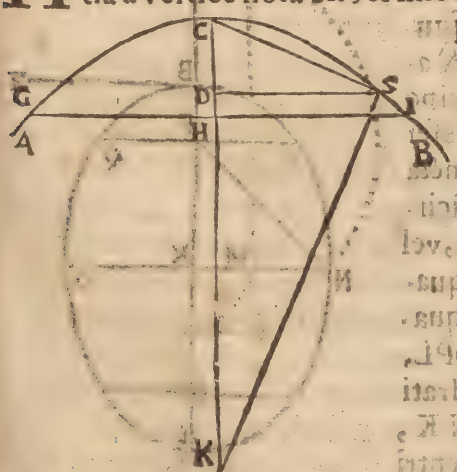


Dico diſtantiam centri reflexionis à vertice B, quartam partem eſſe DE, vel ſubduplam ſemiordinatæ FE, vel FD. διορισμός.

Cùm enim ſemiordinata DE, ſit media proportionalis inter diſtantiã à vertice BF, & latus rectum, vt ex præcedentibus patuit; & DF, ſubdupla DE; erit conſequenter BF, ſubdupla DF. Sed DF, eſt ſubdupla lateris recti, & hæc quadrupla BF, ergo BF, quarta pars lateris recti; quod erat demonſtrandum. ἀπόδειξις. συμπέρασμα.

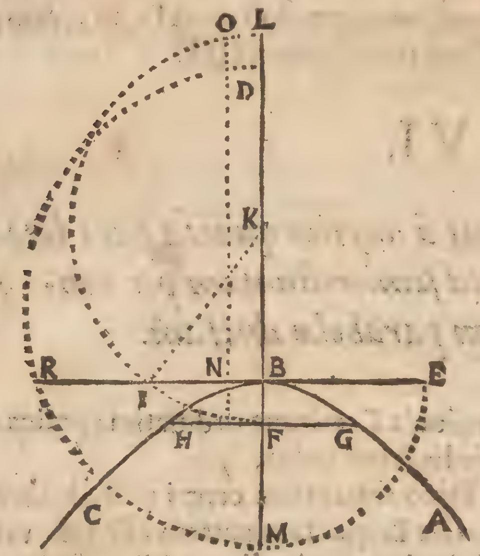
Poriſma I.

HInc patet, quod quandocunque in parabola ſemiordinata ſimul cum diſtantia à vertice nota eſt, & hiſce notis detur tertia proportionalis, vt ſit eadem proportio diſtantiæ à vertice ad ſemiordinatam, ſicuti ſemiordinata ad tertiam proportionalem, quod erit $\frac{1}{4}$ pars tertia proportionalis iam inuentæ diſtantiæ centri reflexionis à vertice. Sit parabola ACB, vertex C, data ſemiordinata ED. Cùm igitur iuxta præcedentia, ſemiordinata media proportionalis ſit inter diſtantiam à vertice, & latus rectum, & CD, vnà cum DE, nota ſint; dabit tertia proportionalis quæſitum; ita autem inquires tertiam proportionalem. Ducatur ex E, puncto ad CE normalis, quæ ſecet HK, in K, eritque DK, tertia proportionalis quæſita, cuius quarta pars ex C, traducta in H, aſſignabit centrum reflexionis quæſitum.



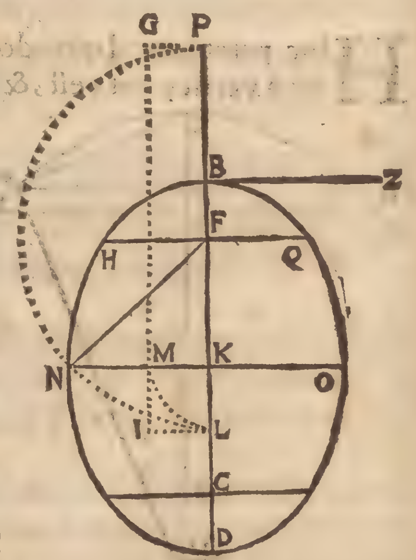
Poriſma II.

SI verò in hac figura ad diametrum, ſiue latus trāſuerſum DB, hyperboles ABC, linea quæratur, quæ cum DB, rectangulum conſtituat, cuius latitudo cum quadrati latere æqualis ſit quartæ parti rectanguli DBE, quod figuram Apollonius vocat. Dico talem lineam, vel latus quadratum, æquale eſſe diſtātię centri reflexionis à vertice. Cùm enim ordinatim applicata HG, quæ per centrum tranſit, æqualis ſit ex præcedentibus lateri recto BE, prolongetur DB, in M, ita vt BE, fiat æqualis BM. Si igitur circa DM, ſemicirculum duxeris, & BE, in R, produxeris, erit quadratum BR, per 14. propoſ. 2. Euclid. æquale rectangulo DBM, vel rectangulo DBE; quadratum verò BI, dimidium BR, erit $\frac{1}{4}$. rectanguli DBE, vel quadrati BR, videlicet $\frac{1}{4}$ figuræ. Si porrò in linea DM, ſemicirculum duxeris interuallo KI, ſemicirculum KIL, duxeris, erit BI, quadratum æquale rectangulo LBF, eritque F, centrum petitum. Nam DL æquatur BF, & BL æquatur FD, & ſic rectangulum OLBN, æquabitur quadrato BI. Quod erat demonſtrandum.



Poriſma III.

PAri ratione ſit ellipſis HBQDN, cuius maior diameter DB, minor NO, habebis eandem diſtantiam à vertice hac ratione. Cùm quadratum minoris diametri NO ſit medium proportionale, & conſequenter æquale rectangulo ex maiori diametro BD, & latere recto BE, cui HQ, æquale eſt, conſtituto, erit etiam, quadratum mediæ diametri minoris $\frac{1}{4}$ figuræ: cum iam rectangulum ex maiori diametro, & alia linea fieri debeat æquale quadrato NK, accipe mediū BK diametri maioris, BD idque ex N, tārſfer in puncto diametri maioris FC, & habebis puncta reflexionis. Ex puncto quoque F ducatur Semicirculus interuallo FN, eritque rectangulum PKL, vel PKM, æquale rectangulo DFB, & conſequēter quadrato KN. Iam verò PL, æquatur BD, & LK æquatur FB. Erit ergo FB, quæſita linea. Si iam ex PL, & KL, vel LI, rectangulum fiat, latere quadrati I K, videlicet P K M, æquale quadrato N K, eius latus KL, æquale CD, vel FB, diſtantiæ centri reflexionis à vertice; quod erat demonſtrandum.

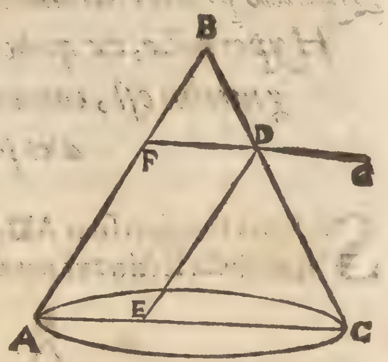


Pro-

Propoſitio VII.

In cono iſopleuro latus primarium parabolæ æquatur lateri recto.

Primus caſus.

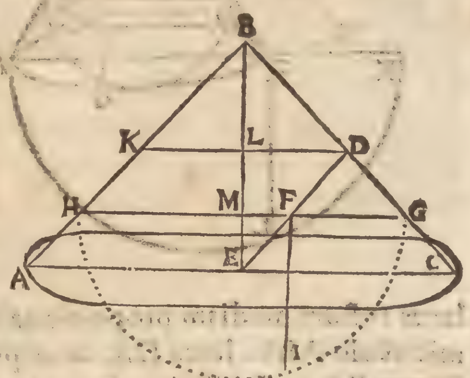


SIt conus ABC, parabolæ ſectio DE, eritque ſicuti BA, ad AC, ita FD latus primarium, ad DG latus rectum. Quoniam enim BA, æqualis eſt AC, & BF, æqualis FD, neceſſariò quoque FD, latus primarium, æquabitur lateri recto DG. Si igitur latus primarium ordinatim parabolæ applicetur, ſecabit id punctum in axe, quod erit centrum reflexionis.

Si verò conus fuerit triangulum rectangulum, dico centrum reflexionis cadere in medium intra verticem ſectionis, & commune interſectionis axis, coni, & parabolæ punctum.

Secundus caſus

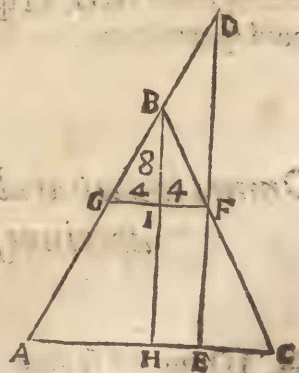
Sit conus ABC, ſectio parabolæ DE, punctum ſectionis E. Quoniam igitur ſicuti BA, ad AC, ita KD, ad latus rectum, & angulus ABC, angulo BLK, rectus recto æqualis ſit, & conſequenter proportionalis, erit etiam ſicut KD, ad latus rectum; ita LB, ad BK. Sed LB, & LK, ſunt æqualia: ergo & KD, & latus rectum: ſunt enim LK, & BL, medium KD. erit quoque B, K, æqualis DE, dimidium lateris AB. Cùm igitur BL, medium ſit DK, etiam BK, dimidium erit lateris recti: Sed & DF, eſt dimidium BK, quæ eſt ¼ lateris recti; erit igitur hoc centrum reflexionis. Trahatur per punctum E, linea HG, parallela KD, & ſuper eum deſcribatur ſemicirculus; ſi igitur ex I, ambitu circuli in punctum F, normalem rectam duxeris, erit hæc ſemiordinata, quæ centrum reflexionis tranſibit, eritque medium proportionale inter HF, & FG, & ſubdupla HG.



Patet igitur centrum reflexionis eſſe in F, medio lineæ ED. quod erat demonſtrandum.

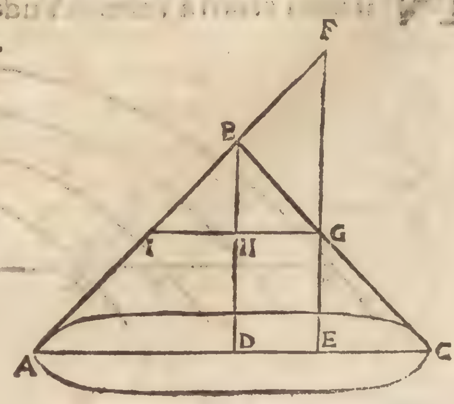
Tertius caſus

Sit tertio conus rectus ABC. cuius axis BH, AC baſi æqualis ſit, & ſectio hyperbolæ DFE, parallela axi coni BH. Dico latus rectum lateri primario ſubduplum, vel ½ exterioris diametri, ſiue tranſuerſi lateris cõtinere: ſicut enim quadratum DE, ad quadratum FG, ita DF, ad FI, latus rectum; ſed DE, ad FG, eſt vt totum ad totum, & DF, ad FI, vt medium, ad medium. Erit ergo latus rectum FI, ad GF, primarium ſubduplum; quod erat demonſtrandum.



Quartus caſus

Si porrò in cono rectangulo ſectio hyperbolæ axi parallela contingit, erit latus rectum ipſius æquale exteriori diametro, & ſimul lateri primario. Cùm triangula IBG, & BFG, ſint æqualia, erunt & latera lateribus æqualia; & conſequenter, vt quadratum FG, ad quadratum GI, ita FG, latus tranſuerſum ad aliud, ſcilicet ad latus rectum: ſed FG, eſt æqualis IG: ergo & lateri recto, & primario, quod erat demonſtrandum.

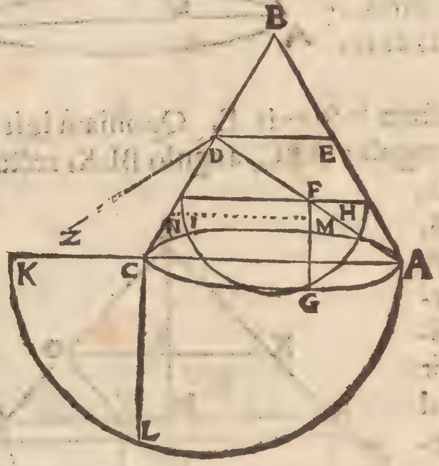


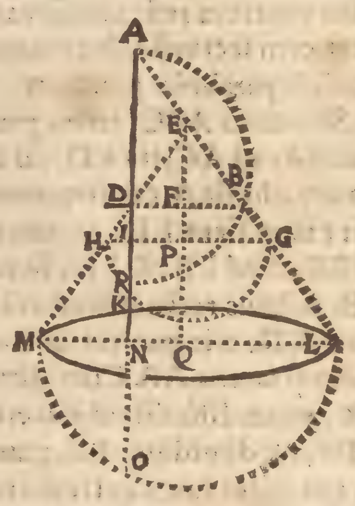
Pro-

Problema.

Quando præter diametrum extrinſecam, ſiue latus tranſuerſum Hyperbolæ, ex quocunque etiam cono ſectæ, latus rectum cognitum eſt, conum rectum inuenire ex quo hæc ſectio axi parallela contingere poſſit.

SIt latus tranſuerſum AD, latus rectum DZ, quæritur ex hoc conus rectus, ex quo dicta ſectio axi parallela contingat: quęre ad AD, latus tranſuerſum, & DZ



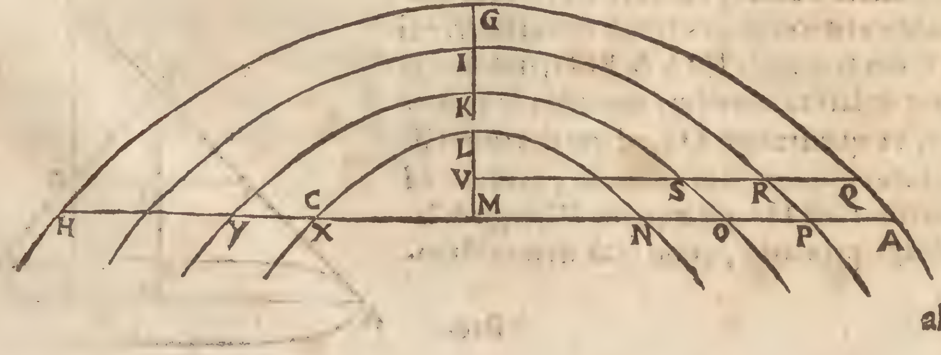


latus rectum mediam proportionalem: deinde fiat DR, æqualis DZ, eritque in ſemicirculo ABR, linea DB, latus primarium coni recti quæſitum. Si itaque ductam lineam BA, in E bifariam ſecueris, & ex E, EBL, EDM, ducantur, erit LEM, quæſitus conus. Nam ita AD, ad DZ, vti quadratum AD, ad quadratum DB. vel ita rectangulum AID, ad quadratum IK, vti rectangulum AND, ad quadratum NO, quod quærebatur.

Propoſitio VIII.

Omnes lineæ parabolæ ex quocunque cono ſectæ ſunt ſimiles, & aperiunt ſe iuxta diſtantiam centri reflexionis à vertice parabolæ.

NOtum eſt ſemper ſemiordinatam ex centro reflexionis duplo longiorem diſtantia centri à vertice. Vnde ſicut diſtantia centri à vertice ad quadratum



alicu-

alicuius ſemiordinatæ; ita alia diſtantia ad aliam ſemiordinatam ex puncto talis diſtantiæ à centro ductam. Si enim diuerſæ parabolæ in aliquo cono intra ſe ſecentur, dilatabunt ſeſe iſtæ iuxta diſtantias centri à vertice. Quoniam enim ſemiordinata MA, duplo longior diſtantia à vertice MG. erit PM, dupla MI; & MO, dupla MK; & MN, denique dupla ML; eritque vt GV, ad quadratum VQ, ita GM, ad quadratum MA; & ſicut IV, ad KV; ita quadratum VR, ad quadratum VS. Sunt igitur omnes ſimiles: & quemadmodum in deſcriptione circuli, tantò circumferentia eius euadit obtuſior, quantò diameter fuerit maior; Ita & in parabola iuxta diſtantiam centri reflexionis à vertice ambitus, nunc maior, nunc minor, nunc obtuſior, nunc acutior deſcribitur.

Poriſma

Hinc patet modus facillimus parabolam ad datam proportionem ampliandi; Si enim LM, diſtantia centri ſe habuerit, vt 2. habebit ſeſe XMN ordinata, vt 8. & ſi KM, fuerit, vt 3. erit ordinatim applicata OMY, & 12. & ſic de cæteris, vt in tabula appoſita vides. Si enim numerum diſtantiæ centri in præcedentem numerum applicatum duxeris, prodibit numerus ordinatim applicatæs dictæ diſtantiæ correſpondens.

Diſtantia centri.	*Ordinatim applicata.*
1	4
2	8
3	12
4	16
5	20
6	24
7	28
8	32
9	36
10	40
Et ſic in infinitum.	

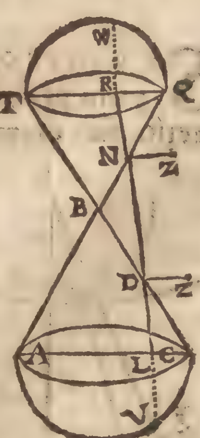
Propoſitio IX.

Si duo ſimiles coni in puncto verticali ſibi inuicem opponantur, & ambo per planum, non tamen per verticem ſecentur, erunt ſectiones in vtroque cono ſimiles, & hyperbolæ cum vno & eodem latere recto. πρότασις.

Sint duo coni ABC, QBT, in vertice B, coniuncti, qui ſecentur plano quopiam conotomo RL. ἔκθεσις.

Dico ſectionem DL, æqualem ſectioni NR. διορισμός.

Fiant igitur NR, & DL. æquales, eruntque rectangula QRT, & CLA. Item DRN, & NLD, iuxta præcedentia ſimilia, & media proportionalis RW, LV. ad inuicem æquales, eſtque rectangulum NLD, ad quadratum LV, ſicuti ND, ad latus rectum, vel vti rectangulum DRN, ad quadratum RW, ita DN, ad latus rectum NZ. Quoniam iam NR, DL. ita, & media proportionalis, vel ſemiordinata RW, & LV, æquales ſunt adinuicem, & latus tranſuerſum omnibus commune, & æquale, vel vnum latus rectum habent, ſequitur ſectionem NR, & DL, eſſe æquales, quod erat demonſtrandum. κατασκευή. ἀπόδειξις. συμπέρασμα.



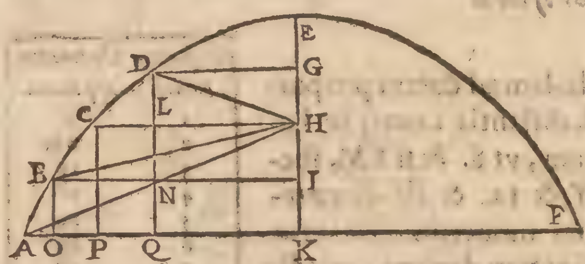
Propoſitio X.

πρότασις.

Si in aliqua parabola ex centro linea ad peripheriam trahatur, & ex tali puncto alia linea axi parallela ad aliquã ſemiordinatam normaliter ducatur, erit vtraque tam longa, quàm linea, quæ ex centro in peripheriam in hac ſemiordinata fit.

ἔκθεσις.

SIt parabola ADEF, centrum reflexionis H, ſemiordinatæ DG, CH, BI, AK, lineæ verò, quæ ex centro H, ad ſemiordinatas ducuntur, HD, HC, HB, HA, perpendiculares autem ſint DQ, CP, BO.



διορισμός.

Dico HD, & DL, æquales eſſe HC: HD, & DN, æquales HB, & HD. Iterum HD, & DN, æquales HB. Item HD, & DQ, æquales HA. HC, & CP, æquales HA. Sicuti etiam HB, & BO, æquales ſunt HA. Sunt ergo HD, & DQ; HC, & CP; HB, & BO, inter ſe, & ad HA, æquales.

ἀπόδειξις.

Quoniam enim HD, æqualis eſt HE, vnà cum EG; & HC, ęqualis HE, bis ſumptę; Erit etiam HD, & GH, hoc eſt HE, duplata ęqualis HC. Similiter HB, ęqualis eſt HE, & IE, ſimul ſumptis. Ita quoque HC, & HI, vel CM, ęqualis HB. Et quoniam HD, ęqualis HE, & EG, ſimul ſumptę, erit & HD, & IG,

συμπέρασμα.

vel ND, ęqualis HB; ita DH, & DQ ſimul ęquãtur HA. Quod erat demonſtrandum.

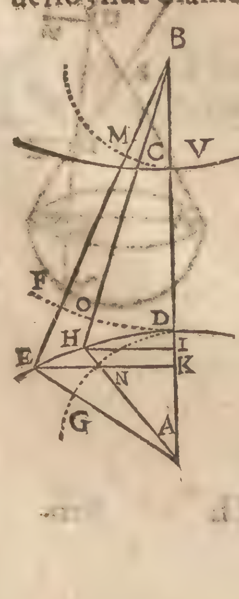
Conſectarium.

EX hac propoſitione dependet ferè tota ratio ſpeculorum parabolicorum, radios Solares in vnum punctum H, reflectentium, vt in Magia Catoptrica dicetur. Patet quoque qua ratione, ope fili & gnomonis, parabola nullo pene negotio deſcribi poſſit, quam praxim vide infra.

Poriſma I. De hyperbolis.

πρότασις.

SI verò ex oppoſitarum hyperbolarum centris reflexionis in punctum quodpiam peripherię lineæ ducantur, erit differentia linearum ęqualis lateri tranſuerſo, ſiue diametro exteriori.



ἔκθεσις.

Sint hyperbolę oppoſitę DHE, MCV, centrum vtriuſque AB. Si iam ex A, & B, in punctum E, aut H, lineę BH, AH, & AE, BE, ducantur.

διορισμός.

Dico reſidua AE, ex BE, vel AH, ex BH, ęqualia eſſe DC, lateri tranſuerſo.

παρασκευή.

Ducantur ex A, B, centris per vertices arcus DNG, VCM, & ex B, per D, arcus DOF, & ex punctis HE, normales, ſiue ſemiordinatę ad axim DA; erit vt KD, ad ID, ita EG, ad HN, vti ex pręcedẽtibus patet.

ἀπόδειξις.

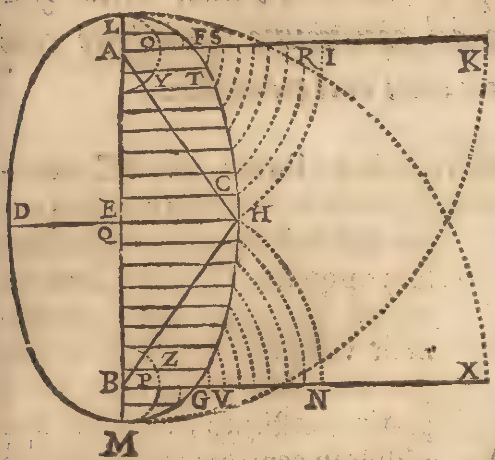
Porrò ſi duabus lineis AD, DB, ęquales partes veluti NH, & HO, vel EG, & EF, addantur; fiunt ex horum additione partium triangula AHB, AEB, erunt HO, & EF, partes laterum triangulorum BH, & BE, ęquales HN, & GE, vti ex pręcedentibus patet. Quoniam igitur AD, ęqualis eſt BC, & BD, ęqualis BO, vel BF, erit etiam AG, ęqualis BM. Sed EG, ęqualis eſt EF. Erit igitur BM, & FE, ęqualis AG, ſimul

cum

cum GE, & conſequenter MF, & CO, differentię nimirum inter AE, & BE, AH, & BH, ęquales lateri tranſuerſo CD, quod erat demonſtrandum. Habet hoc Poriſma innumerabiles vſus in deſcriptione arcuum Zodiaci, vt poſtea videbitur.

Poriſma II.

SI iterum in ellipſi ex ambobus centris duę lineę in vnum punctum ambitus eiuſdem ducantur, erunt tales ſimul ſumptę ęquales maiori diametro ellipſis. *πρότασις.*

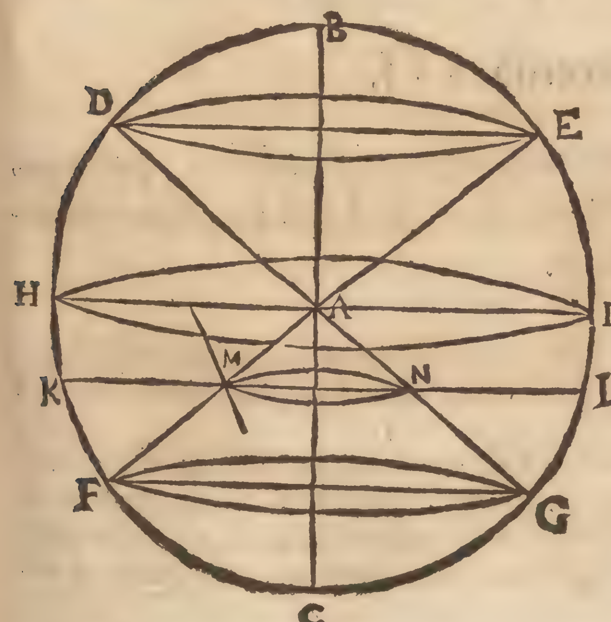


Sit ellipſis MHLD, cuius maior diameter LM, minor DH, centra AB. Si ex hiſce in aliquod peripherię punctum verbi gratia H ducantur lineæ AH, & BH, dico eas ſimul ſumptas ęquari LM. *ἔκθεσις.*

Si enim ex centris A, B, interuallo AM, quadrans ducatur AMK, & ex B, interuallo BL, alius quadrans priori ęqualis BLX ducatur, deinde AM in aliquot ęquales partes diuidatur, atque ex hiſce ſemiordinatę ducantur. Hoc facto FK, & GX, in totidem partes, quot AM diuidantur, quod fiet, ſi ex termino ſemiordinatarum A, & B, arcus ducātur ad lineas FK, & GX: erit igitur AS, ęqualis AT: AR, ęqualis AC: AH, ęqualis AI: AK, æqualis AM, quod & de altera linea GX, dicendum eſt. Ita BM, æquatur BH, & PN, æqualis IK, & NX, æqualis OI. Vnde & PX, vel OK, æqualis diſtantiæ AB, eſt quoque OI, æqualis YH: PN, æqualis ZH: & ita OI, & PN, vel æquales ipſis YH, & ZH, ſimul AB, æquales. Iam verò ſi AY, ſit æqualis AL, & BZ, æqualis PM, erit quoque AH, & HB, æqualis LM. Quod erat demonſtrandum. *παρασκευή.* *ἀπόδειξις.* *συμπέρασμα.*

Theorema I.

Sole Aequatorem poſſidente, deſcribit radius eius circa centrum mundi motu diurno circulum, nempe ipſummet Aequatorem. In planis verò proiecta vmbra erit linea recta.



SIt axis mundi BC, ęquator HI: Sit Sol in aliquo punctorum eius HIMN. Dico Solis radium motu diurno circa centrum deſcripturum circulum. Quoniam enim ex propoſ. 15. lib. 1. Theodoſ. æquator ad axim BC, rectus eſt, centrum Solis, centrum æquatoris, & terminus radij, iuxta ſuppoſitionem 5. 6. & 7. in eodem plano erunt à plano æquatoris non recedente, cumque motu diurno ſemper in eadem circumferentia remaneat, circulum deſcribi neceſſariò patet. Circulus autem ille in planis erit linea recta. Nam omnis circuli ma- *Sol in æquatore conſtitutus vmbra in plano lineam rectam deſcribit.*

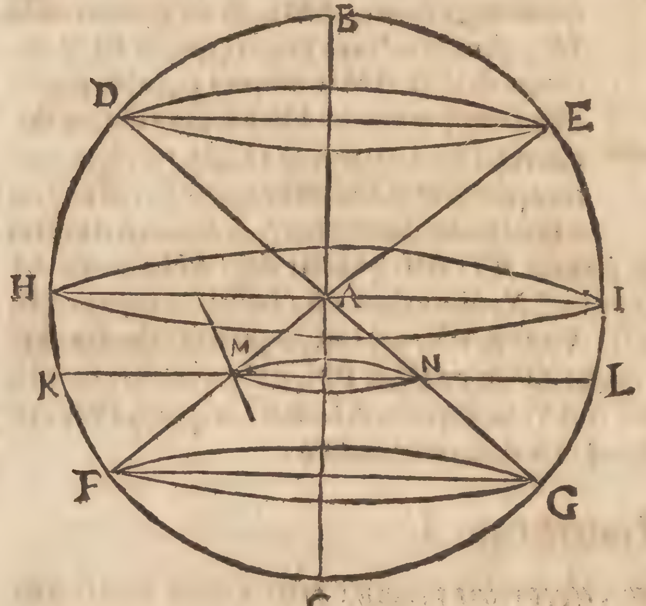
 ximi

ximi in planum proiectionem lineam rectam eſſe lib. 1. propoſit. 4. docet copioſè Theodoſius: Ergo Sole,&c. Quod erat demonſtrandum.

Theorema II.

Sole extra Aequatorem cõſtituto deſcribit Solis radius motu diurno duos oppoſitos conos, quorum prior lucidus, alter vmbroſus circa centrum mundi tanquam ad commune vtriuſque coni verticem; Baſis autem vtriuſque coni erit circulus.

SIt Solis parallelus ED, ab æquatore quantumuis declinans, axis BC, æquator HI, centrum mundi A. Dico Solem in ED, parallelo conſtitutum duos conos DEA, lucidum; AFG, vmbroſum oppoſitos ſibi circa centrum mundi A, tanquam circa communem vtriuſque verticem deſcripturum. Sole enim in E, verbi gratia conſtituto, mouetur eius radius in centrum productus ſemper circa ſuperficiem parallelam ad ſuperficiem æquatoris, cuius centrum, centrum mundi eſt: quod cùm fixum ſit circa id, neceſſariò lucis radij EAF, DAG, conicam ſuperficiem, vt in figura patet, deſcribent. Cum tota linea porrecta recta ſit, & æquali velocitate circa centrum, iuxta pronũciatum 6. promoueatur, formabunt radij Solis EAF, DAG, in oppoſito parallelo GF, aliam conicam ſuperficiem ſciathericam, ſiue vmbroſam FG. Sole ergo extra æquatorem conſtituto, &c. Quod erat demonſtrandum.



Theorema III.

πρότασις. *Si planum quodpiam gnomonicum baſi coni ſciatherici, quem πρὸς τὰς ὀρθὰς ſecat, fuerit parallelum, decircinabit in hoc plano conotomo gnomonis apex circulum.*

ἔκθεσις. SIt planum KL conotomum, ſiue gnomonicum, DE, FG, coni oppoſiti, & plano paralleli; axis mundi BC. Dico MN, eſſe circulum, qui centrum habeat in axe mundi.

ἀπόδειξις. Cùm enim plana FG, KL, parallela ſint maximo circulo HI, & ipſi inter ſe iuxta 16, lib. 11. Euclid. parallela erunt. Quare cum conus AFG, ſecetur à plano conotomo baſi FG, coni parallelo, erit ſectio MN, per propoſ. 4. lib. 1. Apollon. Circulus centrum habens in axe BC. Si planum igitur quodpam, &c. Quod erat demonſtrandum.
συμπέρασμα.

Conſe-

Conſectarium.

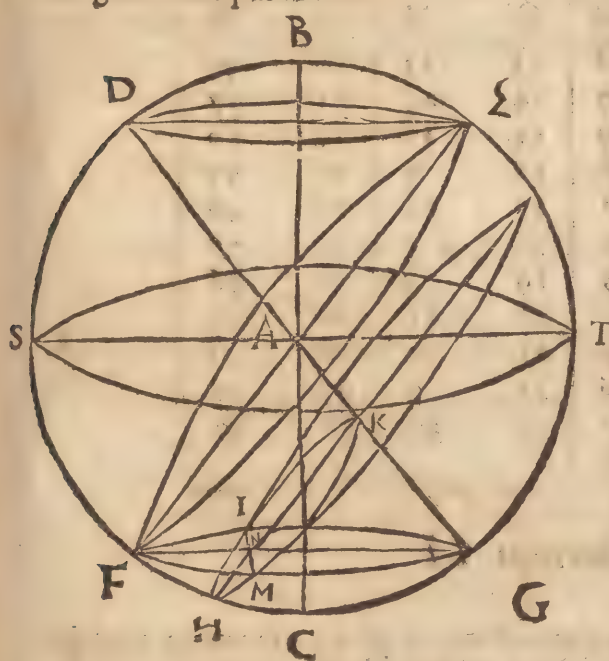
HInc colliges primò, quandocunque planum conotomum fuerit æquidiſtans baſibus conorum, ſiue parallelis ſignorum oppoſitorum dictas baſes conſtituentium, maximos quoque parallelorum ſemper apparentium, & latentium, in huiuſmodi conotomo plano gnomonis vmbra in circulos proijci. Quemadmodum primò contingit in plano horizontali ſuppolari. Secundò in plano verticali ſub ſphæra recta. Tertiò denique in omni plano ad æquinotialem ęquidiſtante, in quibus arcus ſignorum circuli ſunt; vt in ſequentibus fuſius oſtendetur.

Quando & in quo plano vmbra circulos deſcribat.

Theorema IV.

Quandocunque planum conotomum fuerit lateri alicuius coni ſciatherici parallelum, delineabit in dicto plano conotomo vmbra gnomonis parabolam. πρότασις.

SIt A, centrum mundi, & vertex coni AFG: axis mundi BC, planum conotomum HI. Dico Solem extra æquatorem in dicto plano HI, deſcripturum vmbra gnomonis parabolam. ἔκθεσις.



Quoniam enim circulus maximus SDBTC, tranſit per BC polos, conſequenter omnis circulus parallelas conorum baſes in EF, tangens, vti & planum conotomum, iuxta propoſit. 20. lib. 1. Theodoſ. in polis ſuis ſecabit. Cũ præterea conus ſciathericus AFG, per planum HI, ſecetur in K, & INM, communi interſectione baſis coni, & plani conotomi, plana quoque FE, HI, ad planum circuli maximi BDCG, recta ſint, erit quoque eorum communis ſectio IM, ad idem recta in puncto N, & ad baſim coni perpẽdicularis; & conſequenter KN, axis ſectionis parallela lateri FA. Erit ergo ſectio in plano conotomo HI, deſcripta figura IKM, parabola. Quod erat demonſtrandum. ἀπόδειξις. συμπέρασμα.

Conſectarium I.

HInc ſequitur primò, quòd quandocunque baſis coni ſciatherici tantum ab æquatore declinat in Auſtrum, quantum eſt complementum altitudinis poli Borei ſupra circulum maximum, cui planum conotomum æquidiſtat, vmbra in eodem plano deſcribet parabolam, ſiue quod idem eſt, quandocunque planum horizontale coincidit cum vno latere coni, altero altitudinem æquatoris in oppoſita parte menſurante, quòd tunc vmbra in eodem plano deſcribet parabolam.

Quãdo gnomon deſcribat in plano parabolam.

Secundò, quandocunque parallelus Solis maximus deliteſcentium tangitur ab horizonte, cui planum conotomum ęquidiſtat, erit parallelus in planum proiectus para-

Vbinam locorũ gnomon parabolam deſcribat.

parabola;atque talis proiectio continget ſub eleuatione poli 66.30. Cùm enim tropicus Cancri ſub hac latitudine totus ſit ſupra horizontem, & tropicus Capricorni totus infra, tanget horizon vtrunque in punctis à meridie, & media nocte; erit ad latus coni ſemper delitescentis circulus horizontis, vti & planum conotomum ęquidiſtans; ergo, quod inde ſequitur, deſcriptio parabolę. Verùm, vt Lector curioſus intelligat, ſub qua latitudine regionum paralleli Solis in plano conotomo parabolas proijciant, apponam hìc tabulam, in qua luculentiùs totum negotium patebit. Prima columna ſignificat declinationes Signorum; ſecunda latitudines regionum. Sole igitur verbi gratia ab ęquatore declinante 1.grad.& 12.min. deſcribet in conotomo plano horizontali ſub latitud. 88.grad. 48.min. vmbra gnomonis parabolam. Ita Sole 16.grad.& 5.min.declinante deſcribet ſub latitudine 73.grad. 55.min. in plano conotomo eandem, & ſic de cęteris iudicabis. Omnes enim hi paralleli tanguntur à circulo maximo, videlicet horizontali, cui planum conotomum ęquidiſtat in puncto, quod axis coni puncto angulum intercipit eleuationis ęquatoris ſupra horizontem, vti in pręcedentibus demonſtrandum eſt.

Tabula declinationis parallelorum Solis, in quibus conſtitutus Sol ſub data eleuatione parabolam deſcribat, indicans.

Declin. parall. ☉		Latit. locorum		Declin. parall. ☉		Latit. locorum	
G	M	G	M	G	M	G	M
1	12	88	48	13	13	76	47
2	1	87	59	14	23	75	37
3	11	86	49	15	10	74	50
4	22	85	38	16	5	73	55
5	9	84	51	17	14	72	46
6	19	83	41	18	3	71	57
7	15	82	45	19	4	70	56
8	13	81	47	20	21	69	49
9	20	80	40	21	0	68	0
10	4	79	56	22	0	67	0
11	39	78	51	23	30	66	30
12	13	77	48				

Conſectarium II.

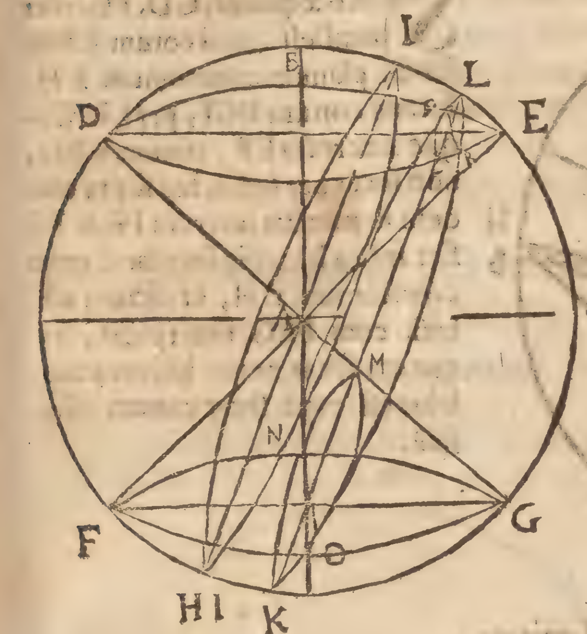
Quæ ſtellæ parabolam deſcribant.

HInc patet quoque ſtellam quamcunque fixam in plano conotomo, tunc deſcripturam parabolam, cum circulus maximus, ſiue horizontalis, cui planum conotomum æquidiſtat, tetigerit parallelum ſtellæ, & latitudo regionis tanta fuerit, quanta eſt diſtantia, ſiue declinatio paralleli à polis mundi.

Theo-

Theorema V.

Quandocumque circulus maximus, cui planum conotomum æquidiſtat, baſes conorum oppoſitorum ſecuerit, deſcribet umbra gnomonis in plano conotomo hyperbolas oppoſitas, & æquales.



SInt coni AFG, & DEA, duo coni oppoſiti, quorum baſes DE, FG. ſint paralleli Solis; ſecet autem circulus maximus, ſcilicet horizontalis HI, baſes amborum conorũ DEA, & AFG. Dico apicem gnomonis in plano conotomo KL, deſcripturum hyperbolas MNO, PQR, oppoſitas, & æquales: nam baſes conorum plano conotomo ſecantur non per verticem. Erit ergo in vtraque ſuperficierum iuxta propoſ. 9. huius, ſectio, quæ vocatur hyperbole, & duarũ ſectionum eadem erit diameter KL. Verum huius vlteriorem demonſtrationem vide propoſ. 9. & poriſmate 1. de hyperboles propoſ. 10. traditam.

Conſectarium.

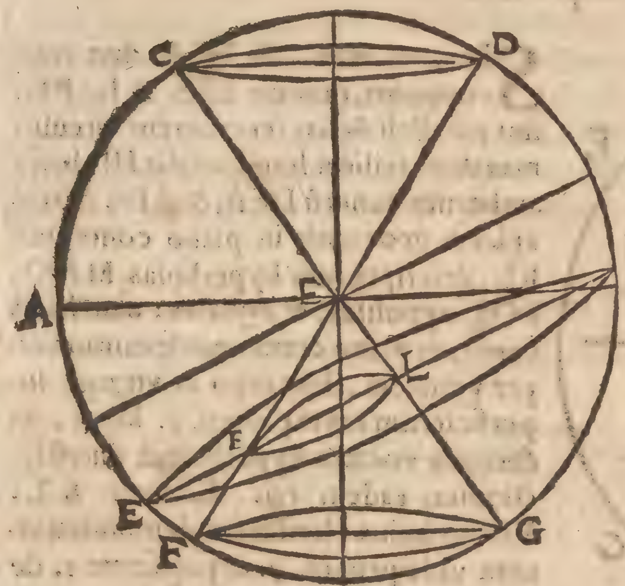
SEquitur igitur hinc primò, quòd quandocumque circulus maximus, cui planum conotomum æquidiſtat, parallelum illum, cuius declinatio ab æquatore minor eſt complemento altitudinis poli, ſiue eleuatione æquatoris ſupra illum circulum maximum exaltati, hyperbolas deſcriptum iri: cùm verò complementum eleuationis poli ſemper maius ſit parallelis intra 23. grad. & 30. min. quos circulus maximus ſecat, erunt omnes lineæ in conotomo plano deſcriptæ hyperbolæ.

Hinc patet omnes arcus ſignorum in ſphæra obliqua in horologijs horizontalibus, verticalibus, meridianis, polaribus deſcriptos, eſſe hyperbolas.

Theo-

Theorema VI.

Si planum conotomum fuerit æquidiſtans circulo maximo, quineque parallelus ſit baſibus conorum, neque eas tangat, neque ſecet, erit proiecta centri vmbra ellipſis.



SIt AB æquator; CD, FG. eius paralleli, coni eorum CDE, EFG. planum conotomum EH, ſecans conum EGF, per LR. Cũque hæc recta LR, conum EFG, non ſecet per baſin, ſed ſupra eandem in punctis laterum FE, & FG fiet ſectio RL, ellipſis: planũ enim conotomum EH, vt dictum eſt, baſin coni FEG, non tangit, neque eas ſecat, neque ijſdem parallelus eſt: ergò ſecat conum ellipticè.

Conſectarium.

Vbi vmbra deſcribat ellipſia.

HInc ſequitur, quòd quandocumque baſis coni alicuius ſciatherici declinatio auſtralis ab æquatore maior eſt complemento eleuationis poli ſupra circulum maximum, cui planum conotomum æquidiſtat: tunc in illo plano deſcribetur ab vmbra gnomonis ellipſis. Sole igitur tropicum Cancri ſubeunte ſub eleuationi poli, 66. grad. & 30. min. in plano conotomo deſcribetur ellipſis. Ita Sole 20. grad. & 11. min. declinante, ſimiliter ſub eleuatione poli 78. grad. & 51. min. in plano conotomo deſcribetur ellipſis. In his enim complementum eleuationis poli ſupra circulum maximum, cui planum conotomum æquidiſtat, minus erit declinatione parallelorum. Quæ omnia ex figura clara ſunt, & faciliora, quàm vt fuſiùs traduci debeant.

Conſectaria ex dictis propoſitionibus.

Quando circulum deſcribat.

I. QVandocumque planum conotomum æquidiſtat baſi conorum, proiectio vmbræ erit circulus, vt fit in regione ſuppolari.

Quando parabolam.

II. Quandocumque circulus quilibet maximus tangit illum parallelum, cuius declinatio æqualis eſt complemento altitudinis poli ſupra illum circulum maximum, vel quod idem eſt, cuius declinationis complementum æquatur eleuationi poli; tunc neceſſario in plano conotomo vmbra proijciet parabolam.

Quando hyperbolam deſcribat vmbra.

III. Quandocumque verò circulus quilibet maximus illum parallelum ſecat, cuius declinatio minor eſt complemento altitudinis poli ſupra circulum illum maximum, vel cuius declinationis complementum maius eſt altitudine poli ſupra illum circulum maximum, neceſſario in plano proijcietur hyperbole.

IV. Quan-

IV. Quandocunque denique circulus maximus illum parallelũ neq; ſecat, neq; tãgit,neq;ei æquidiſtat;tunc ſectio ellipſis eſt,hoc autẽ fit,quãdo declinatio paralleli maior eſt complemẽto altitudinis poli ſupra circulum maximum, vel quando cõplementum declinationis paralleli minor eſt eleuatione poli ſupra maximum circulum.

V. Sub ſphæra obliqua vſque ad *66.* gr. 30. minut. latitud. videlicet vſque ad circulum Arcticum in omnibus horizontalibus, verticalibus, vt plurimum hyperbolæ proijciũtur;ſubſphæra obliquiſſima,ſiue parallela, ſeu frigida Zona,nunc parabolæ,nũc ellipſes;ſub ipſo polo verò inhorizõtalibus circuli ꝓijciũtur,vti dictũ eſt.

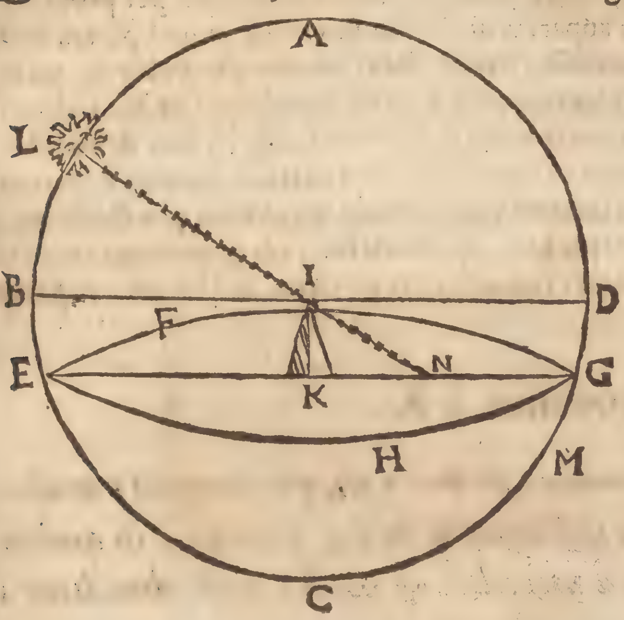
VI. In planis ad horizontem inclinatis nunc hyperbolæ, nunc parabolæ, nunc ellipſes, & circuli in declinantibus ab horizonte hyperbolæ proijciuntur.

Qua arte verò explicatæ iam parabolæ, hyperbolæ, ellipſes in plano conotomo deſcribi queant, in ſequenti tractatu progymnaſtico docebitur.

Theorema VII.

Sole in quocumque circulo maximo conſtituto, vmbra gnomonis proijcitur in lineam rectam, quæ eſt communis interſectio circuli maximi, & plani horographici. πρότασις.

Sit circulus maximus ABCD ſecans planum horographicum EG, FH. ſecundum lineam EG, in cuius centro ſit fixus gnomon KI, cuius vertex I idem cũ centro mundi. Dico:Sole in puncto L, circuli maximi conſtituto, vmbrã in lineam rectam EG, proiectum iri. Quoniam enim radius Solis centrum mundi,hoc eſt apicem gnomonis I, feriens in continuum producitur, ſecabit is circulum iuxta Theorema I. in oppoſita parte circuli maximi, videlicet in M. Cùm ergò recta EG. in plano eiuſdem circuli exiſtat, ſecabit radique LIM, rectam EG, in pũcto N, atque adèo vmbra proijcitur in rectam EG,communem ſectionem circuli maximi ABCD & plani horographici EGFH: Sole igitur,&c. quod erat demonſtrandum. ἔκθεσις. ἀπόδειξις.



Conſectarium.

Hinc patet communes circulorum quorumuis ſectiones cum planis horologij deſumere ſuas demonſtrationes à circulo maximo, cui æquidiſtant. Ita cõmunis ſectio æquatoris, & plani horologij dicitur æquinoctialis: quia ſi planum æquinoctiale protenderetur in infinitum, id planum horographicũ tranſiens in eam imprimeret lineam quæ eſſet æquinoctialis. Ita linea meridiana eſt linea quæ dam in ipſo meridiani plano conſiderata. Si enim meridiani planum aliquod in infinitũ extẽderetur,ex primeret id meridiei lineam in plano horographico quomodocunq; ſito. Ita communis ſectio circuli horæ ſextæ,& plani horographici eſt ipſa hora ſex-

ta. Pari ratione ſectio communis verticalis primarij cum plano ſciatherico, eſt linea verticalis, quæ in horizontali eadem eſt, quæ in verticali horizontalis, & ſic de cæteris. Nota tamen, quandocunque circulus maximus alicui plano æquidiſtat, tunc vmbram ob infinitam proiectionem indeterminatam prorſus euaneſcere. Hinc Sole conſtituto in horizonte, gnomon in plano eidem æquidiſtante vmbram habebit infinitam, neque quicquam determinabit. Similiter Sole in verticali primario conſtituto, vmbra in plano verticali eidem æquidiſtante prorſus euaneſcet. Eandem proprietatem ſortiuntur omnes maximi circuli ad planum aliquod paralleli: vt meridianus ad planum ſuum, æquinoctialis ad ſibi æquidiſtans, & ſic de reliquis.

Theorema VIII.

Omnes iſti circuli maximi, quorum primus meridianus eſt, in polis Mundi coeuntes, ac parallelorum ſemper apparentium maximum in 24. æquas partes ſecantes, indicant horas à meridie, & media nocte.

REm totam vnico ſyllogiſmo demonſtratiuo concludo. Spatia illa 24. quibus Sol motu diurno percurrit parallelos initio à meridie, & media nocte facto, 24. horæ æquales ſunt à meridie, & media nocte initium habentes (eſt enim hora $\frac{1}{24}$ pars diei naturalis.) Sed circuli maximi, quorũ primus meridianus, per polos mũdi incedẽtes, parallelorum ſemper apparentiũ maximum in 24. æquas partes ſecãtes indicant eiuſmodi ſpatia 24. æqualia: ſecant enim omnes parallelos in partes ſimiles. Ergo circuli maximi in ſphæra, quorũ primus meridianus ſit, &c. indicant horas ęquales à meridie, & media nocte initium habentes. Quod erat demonſtrãdum. Idem dicendum de ſubdiuiſione circulorum in medias, & quartas horarum.

Aſſumpſimus autem parallelum ſemper apparentium maximum pro diuiſione horarum, non quòd alij paralleli inepti huic diuiſioni ſint; ob diuiſionem enim in ſimiles partes, omnes apti eſſe poſſunt; ſed ob horas ab Ortu, & Occaſu, vt paulò poſt declarabitur.

Theorema IX.

Circuli maximi, quorum primus ſit horizon, qui tangunt parallelum ſemper apparentium maximum in 24. punctis, in quibus idem à circulis horarum à meridie, & media nocte diuiditur, indicant horas ab Ortu, atque Occaſu.

REm hoc ſyllogiſmo expedio.

Paria 24. tempora, quę Sol motu diurno percurrit initio facto ab horizõte, hoc eſt, vel ab Ortu, vel ab Occaſu, ſunt 24. horę ęquales ab Ortu, vel Occaſu initium ſumentes.

Sed circuli maximi, quorum primus horizon, tangentes parallelum ſemper apparentium maximum in 24. punctis, in quibus diuiditur idem à circulis horarum à meridie, & media nocte, monſtrat eiuſmodi paria tempora 24.

Ergò circuli maximi, quorum primus horizon eſt, &c. indicant horas ab Ortu, & Occaſu principium ſumentes. Quod erat demonſtrandum.

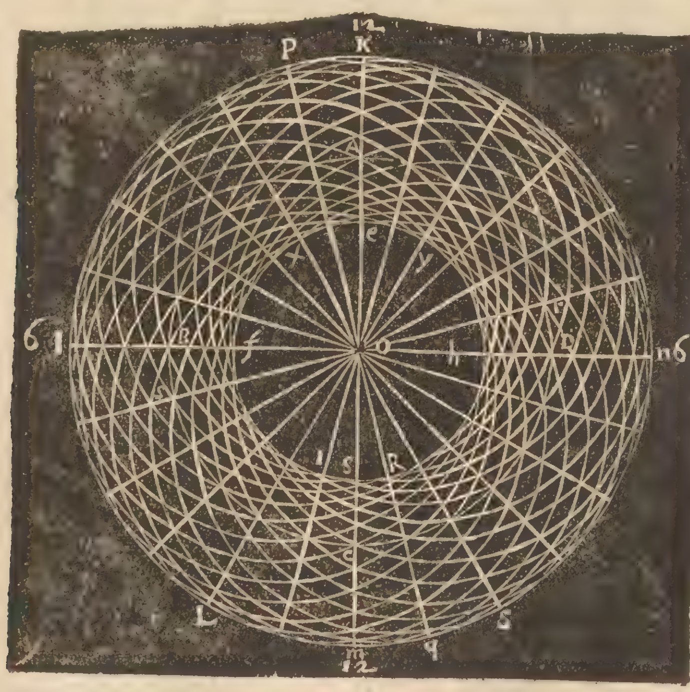
Quòd

Quòd autem parallelum ſemper apparentium maximum tangant, cauſa hæc eſt. Cùm enim huiuſmodi horæ ab horizõte incipiant, diuidantque ſingulos parallelos, quos ſecant (ſecant autem omnes intermedios) in 24. partes æquales ; neceſſario hac diuiſione, vel tranſibunt per polos parallelorum iuxta propoſ. 16. lib. 2. Theodoſ. vel eorum vnum tangent. Cùm ergo per polos eorum non trãſeant, vt in horizonte patet, ſed circuli horarum à meridie, & media nocte tãtum per illos ducantur; omnes neceſſariò vnum aliquem tangent, qui erit, quem horizon tangit, parallelus, ſemper apparentium maximus. Qaòd verò reliquos intermedios parallelos in partes æquales ſecent, ex propoſ. 13. lib. 2. Theodoſ. patet: cum omnes in partes ſimiles partibus paralleli ſemper apparentium maximi ſecentur. Sub polo ceſſant horæ ab Ortu, & Occaſu, cùm horizon idem cum æquatore ſit, nec patiatur diuiſionem. Verum vt hæc melius intelligantur, & Theoria non ita forſan omnibus obuia percipiatur præmittenda ſunt ea, quæ circa huiuſmodi circulorum naturam, par. 1. cap. 1. §. 3. huius diſſeruimus. Quibus peractis, ſectiones hac methodo demonſtrabimus.

Propoſitio.

Sumptis quibuſcunque duabus lineis horarijs ab Ortu, vel Occaſu, quarum circuli æqualiter diſtẽt à circulo horæ cuiuſpiam aſtronomicæ in maximo parallelorum ſemper apparentium, interſecabũt ſe mutuo tam duæ horæ ab Ortu, vel Occaſu aſſumptæ in linea horaria aſtronomica in vno eodemque puncto, quàm altera illarum ab Ortu, vel Occaſu; & linea illa horæ aſtronomicæ in linea reliqua ab Ortu, vel Occaſu in vno eodemque puncto.

Circulus e f s h, ſit parallelus ſemper apparentium maximus, quem e, s, circulus quiuis horarum aſtronomicarum, verbi gratia horæ 12. ſecet in e, & s, pun-



ctis extremis diametri circuli. Deinde ſumantur duo puncta x y, æqualiter remo-

tâ ab hora 12. e s, videlicet x y, hora 10. & 2. à meridie, & media nocte. Dico hos circulos horarios ab Ortu, & Occaſu in vno eodemque puncto ſe interſecare in linea e s, horæ 12. protracta. Cum enim circuli horarij XS, & yL, parallelum tangentes, & e s, aſtronomicæ horæ circulus, vnam habeant eandemque ſectionem communem, iuxta propoſ. 19. lib. 1. Gnom. Clauij; fit vt ſi planum horologij communi huic ſectioni non æquidiſtet, ſed ipſum in aliquo puncto ſecet, in eodem puncto coëant dictę tres horarię lineæ, nempe communes ſectiones plani horologij, & circulorum e s, XS, L y. Quare in quocunque puncto vna illarum, alteram reliquarum ſecuerit, in eodem quoque & reliqua earundem ſecabit: ideſt, ſi hora XS, ſecet horam e s, in e, in eodem puncto eandem quoque ſecabit hora Ly. Quod autem de horis 10. & 2. dictum eſt, de omnibus, & ſingulis reliquis horis dictum ſit.

Conſectarium.

EX figuræ hìc appoſitæ theoria ſequitur ille abacus combinatorius, certè admirabilis, quem eo artificio contexuimus diſpoſuimuſque, vt ferè in tota horologica arte nihil reperiri poſſit, quod non huic innitatur. Inuenies in hoc omnem cum theorematicam, tum problematicam ſciẽtiam horarũ ab Ortu, & Occaſu. Quænam horæ ab Ortu, & Occaſu, quibuſnam à meridie, & media nocte ſint parallelæ, quouè in puncto, aut in quo circulo coincidant eadem, infinita combinationum varietate oſtendit. Tantuſque eſt vſus huius tabulæ, & vſus eius deſcriptio, vt vel in prægrandem tomum excurrere poſſit. Nos tantum horarum ab Ortu, & Occaſu in quolibet plano deſcribendarum vſum breuiter hic declarabimus. Et qua ratione tabulæ particulares in vſum gnomonicum extrahi poſſunt, per varia paradigmata ita oſtendemus; vt non dubitem quin curioſus Lector infinitum campum variæ ſibi ſuppellectilis coaceruandæ, ex hoc ipſo, quo ſpartam ſuam exornet, ſit habiturus.

Abacus

Abacus combinatorius Horographus.

Inſerendus folio 252.

G L I O

	Horæ ab ortu	12	½	11	½	10	½	9	½	8	½	7	½	Horæ ab ortu		Horæ ab ortu	6	½	5	½	4	½	3	½	2	½	1	½	Horæ ab ortu	
	24¼	½	13	½	14	½	15	½	16	½	17	½	18	12¼		24¼	½	19	½	20	½	21	½	22	½	23	½	24	12¼	
	24½	13	½	14	½	15	½	16	½	17	½	18	½	12½		24½	19	½	20	½	21	½	22	½	23	½	24	½	12½	
	24¾	½	14	½	15	½	16	½	17	½	18	½	19	12¾		24¾	½	20	½	21	½	22	½	23	½	24	½	1	12¾	
	1	14	½	15	½	16	½	17	½	18	½	19	½	13	7	1	20	½	21	½	22	½	23	½	24	½	1	½	13	
	1¼	½	15	½	16	½	17	½	18	½	19	½	20	13¼		1¼	½	21	½	22	½	23	½	24	½	1	½	2	13¼	
	1½	15	½	16	½	17	½	18	½	19	½	20	½	13½		1½	21	½	22	½	23	½	24	½	1	½	2	½	13½	
	1¾	½	16	½	17	½	18	½	19	½	20	½	21	13¾		1¾	½	22	½	23	½	24	½	1	½	2	½	3	13¾	
	2	16	½	17	½	18	½	19	½	20	½	21	½	14	8	2	22	½	23	½	24	½	1	½	2	½	3	½	14	
	2¼	½	17	½	18	½	19	½	20	½	21	½	22	14¼		2¼	½	23	½	24	½	1	½	2	½	3	½	4	14¼	
	2½	17	½	18	½	19	½	20	½	21	½	22	½	14½		2½	23	½	24	½	1	½	2	½	3	½	4	½	14½	
	2¾	½	18	½	19	½	20	½	21	½	22	½	23	14¾		2¾	½	24	½	1	½	2	½	3	½	4	½	5	14¾	
	3	18	½	19	½	20	½	21	½	22	½	23	½	15	9	3	24	½	1	½	2	½	3	½	4	½	5	½	15	
	3¼	½	19	½	20	½	21	½	22	½	23	½	24	15¼		3¼	½	1	½	2	½	3	½	4	½	5	½	6	15¼	
	3½	19	½	20	½	21	½	22	½	23	½	24	½	15½		3½	1	½	2	½	3	½	4	½	5	½	6	½	15½	
	3¾	½	20	½	21	½	22	½	23	½	24	½	1	15¾		3¾	½	2	½	3	½	4	½	5	½	6	½	7	15¾	
	4	20	½	21	½	22	½	23	½	24	½	1	½	16	10	4	2	½	3	½	4	½	5	½	6	½	7	½	16	
	4¼	½	21	½	22	½	23	½	24	½	1	½	2	16¼		4¼	½	3	½	4	½	5	½	6	½	7	½	8	16¼	
	4½	21	½	22	½	23	½	24	½	1	½	2	½	16½		4½	3	½	4	½	5	½	6	½	7	½	8	½	16½	
	4¾	½	22	½	23	½	24	½	1	½	2	½	3	16¾		4¾	½	4	½	5	½	6	½	7	½	8	½	9	16¾	
	5	22	½	23	½	24	½	1	½	2	½	3	½	17	11	5	4	½	5	½	6	½	7	½	8	½	9	½	17	
	5¼	½	23	½	24	½	1	½	2	½	3	½	4	17¼		5¼	½	5	½	6	½	7	½	8	½	9	½	10	17¼	
	5½	23	½	24	½	1	½	2	½	3	½	4	½	17½		5½	5	½	6	½	7	½	8	½	9	½	10	½	17½	
	5¾	½	24	½	1	½	2	½	3	½	4	½	5	17¾		5¾	½	6	½	7	½	8	½	9	½	10	½	11	17¾	
V	6	24	½	1	½	2	½	3	½	4	½	5	½	18	X 12	6	6	½	7	½	8	½	9	½	10	½	11	½	18	Y
	6¼	½	1	½	2	½	3	½	4	½	5	½	6	18¼		6¼	½	7	½	8	½	9	½	10	½	11	½	12	18¼	
	6½	1	½	2	½	3	½	4	½	5	½	6	½	18½		6½	7	½	8	½	9	½	10	½	11	½	12	½	18½	
	6¾	½	2	½	3	½	4	½	5	½	6	½	7	18¾		6¾	½	8	½	9	½	10	½	11	½	12	½	13	18¾	
	7	2	½	3	½	4	½	5	½	6	½	7	½	19	1	7	8	½	9	½	10	½	11	½	12	½	13	½	19	
	7¼	½	3	½	4	½	5	½	6	½	7	½	8	19¼		7¼	½	9	½	10	½	11	½	12	½	13	½	14	19¼	
	7½	3	½	4	½	5	½	6	½	7	½	8	½	19½		7½	9	½	10	½	11	½	12	½	13	½	14	½	19½	
	7¾	½	4	½	5	½	6	½	7	½	8	½	9	19¾		7¾	½	10	½	11	½	12	½	13	½	14	½	15	19¾	
	8	4	½	5	½	6	½	7	½	8	½	9	½	20	2	8	10	½	11	½	12	½	13	½	14	½	15	½	20	
	8¼	½	5	½	6	½	7	½	8	½	9	½	10	20¼		8¼	½	11	½	12	½	13	½	14	½	15	½	16	20¼	
	8½	5	½	6	½	7	½	8	½	9	½	10	½	20½		8½	11	½	12	½	13	½	14	½	15	½	16	½	20½	
	8¾	½	6	½	7	½	8	½	9	½	10	½	11	20¾		8¾	½	12	½	13	½	14	½	15	½	16	½	17	20¾	
	9	6	½	7	½	8	½	9	½	10	½	11	½	21	3	9	12	½	13	½	14	½	15	½	16	½	17	½	21	
	9¼	½	7	½	8	½	9	½	10	½	11	½	12	21¼		9¼	½	13	½	14	½	15	½	16	½	17	½	18	21¼	
	9½	7	½	8	½	9	½	10	½	11	½	12	½	21½		9½	13	½	14	½	15	½	16	½	17	½	18	½	21½	
	9¾	½	8	½	9	½	10	½	11	½	12	½	13	21¾		9¾	½	14	½	15	½	16	½	17	½	18	½	19	21¾	
	10	8	½	9	½	10	½	11	½	12	½	13	½	22	4	10	14	½	15	½	16	½	17	½	18	½	19	½	22	
	10¼	½	9	½	10	½	11	½	12	½	13	½	14	22¼		10¼	½	15	½	16	½	17	½	18	½	19	½	20	22¼	
	10½	9	½	10	½	11	½	12	½	13	½	14	½	22½		10½	15	½	16	½	17	½	18	½	19	½	20	½	22½	
	10¾	½	10	½	11	½	12	½	13	½	14	½	15	22¾		10¾	½	16	½	17	½	18	½	19	½	20	½	21	22¾	
	11	10	½	11	½	12	½	13	½	14	½	15	½	23	5	11	16	½	17	½	18	½	19	½	20	½	21	½	23	
	11¼	½	11	½	12	½	13	½	14	½	15	½	16	23¼		11¼	½	17	½	18	½	19	½	20	½	21	½	22	23¼	
	11½	11	½	12	½	13	½	14	½	15	½	16	½	23½		11½	17	½	18	½	19	½	20	½	21	½	22	½	23½	
	11¾	½	12	½	13	½	14	½	15	½	16	½	17	23¾		11¾	½	18	½	19	½	20	½	21	½	22	½	23	23¾	
	12	12	½	13	½	14	½	15	½	16	½	17	½	24	6	12	18	½	19	½	20	½	21	½	22	½	23	½	24	
	uel ab occaſu	12	½	11	½	10	½	9	½	8	½	7	½	uel ab occaſu		uel ab occaſu	6	½	5	½	4	½	3	½	2	½	1	½	uel ab occaſu	

H M K N

A B E Q

Horæ ab ortu	24	½	23	½	22	½	21	½	20	½	19	½	Horæ ab ortu	
24¼	½	1	½	2	½	3	½	4	½	5	½	6	12¼	
24½	1	½	2	½	3	½	4	½	5	½	6	½	12½	
24¾	½	2	½	3	½	4	½	5	½	6	½	7	12¾	
1	2	½	3	½	4	½	5	½	6	½	7	½	13	7
1¼	½	3	½	4	½	5	½	6	½	7	½	8	13¼	
1½	3	½	4	½	5	½	6	½	7	½	8	½	13½	
1¾	½	4	½	5	½	6	½	7	½	8	½	9	13¾	
2	4	½	5	½	6	½	7	½	8	½	9	½	14	8
2¼	½	5	½	6	½	7	½	8	½	9	½	10	14¼	
2½	5	½	6	½	7	½	8	½	9	½	10	½	14½	
2¾	½	6	½	7	½	8	½	9	½	10	½	11	14¾	
3	6	½	7	½	8	½	9	½	10	½	11	½	15	9
3¼	½	7	½	8	½	9	½	10	½	11	½	12	15¼	
3½	7	½	8	½	9	½	10	½	11	½	12	½	15½	
3¾	½	8	½	9	½	10	½	11	½	12	½	13	15¾	
4	8	½	9	½	10	½	11	½	12	½	13	½	16	10
4¼	½	9	½	10	½	11	½	12	½	13	½	14	16¼	
4½	9	½	10	½	11	½	12	½	13	½	14	½	16½	
4¾	½	10	½	11	½	12	½	13	½	14	½	15	16¾	
5	10	½	11	½	12	½	13	½	14	½	15	½	17	11
5¼	½	11	½	12	½	13	½	14	½	15	½	16	17¼	
5½	11	½	12	½	13	½	14	½	15	½	16	½	17½	
5¾	½	12	½	13	½	14	½	15	½	16	½	17	17¾	
R 6	12	½	13	½	14	½	15	½	16	½	17	½	18	S 12
6¼	½	13	½	14	½	15	½	16	½	17	½	18	18¼	
6½	13	½	14	½	15	½	16	½	17	½	18	½	18½	
6¾	½	14	½	15	½	16	½	17	½	18	½	19	18¾	
7	14	½	15	½	16	½	17	½	18	½	19	½	19	1
7¼	½	15	½	16	½	17	½	18	½	19	½	20	19¼	
7½	15	½	16	½	17	½	18	½	19	½	20	½	19½	
7¾	½	16	½	17	½	18	½	19	½	20	½	21	19¾	
8	16	½	17	½	18	½	19	½	20	½	21	½	20	2
8¼	½	17	½	18	½	19	½	20	½	21	½	22	20¼	
8½	17	½	18	½	19	½	20	½	21	½	22	½	20½	
8¾	½	18	½	19	½	20	½	21	½	22	½	23	20¾	
9	18	½	19	½	20	½	21	½	22	½	23	½	21	3
9¼	½	19	½	20	½	21	½	22	½	23	½	24	21¼	
9½	19	½	20	½	21	½	22	½	23	½	24	½	21½	
9¾	½	20	½	21	½	22	½	23	½	24	½	1	21¾	
10	20	½	21	½	22	½	23	½	24	½	1	½	22	4
10¼	½	21	½	22	½	23	½	24	½	1	½	2	22¼	
10½	21	½	22	½	23	½	24	½	1	½	2	½	22½	
10¾	½	22	½	23	½	24	½	1	½	2	½	3	22¾	
11	22	½	23	½	24	½	1	½	2	½	3	½	23	5
11¼	½	23	½	24	½	1	½	2	½	3	½	4	23¼	
11½	23	½	24	½	1	½	2	½	3	½	4	½	23½	
11¾	½	24	½	1	½	2	½	3	½	4	½	5	23¾	
12	24	½	1	½	2	½	3	½	4	½	5	½	24	6
uel ab occasu	24	½	23	½	22	½	21	½	20	½	19	½	uel ab occasu	

Horæ ab ortu	18	½	17	½	16	½	15	½	14	½	13	½	Horæ ab ortu
24¼	½	7	½	8	½	9	½	10	½	11	½	12	12¼
24½	7	½	8	½	9	½	10	½	11	½	12	½	12½
24¾	½	8	½	9	½	10	½	11	½	12	½	13	12¾
1	8	½	9	½	10	½	11	½	12	½	13	½	13
1¼	½	9	½	10	½	11	½	12	½	13	½	14	13¼
1½	9	½	10	½	11	½	12	½	13	½	14	½	13½
1¾	½	10	½	11	½	12	½	13	½	14	½	15	13¾
2	10	½	11	½	12	½	13	½	14	½	15	½	14
2¼	½	11	½	12	½	13	½	14	½	15	½	16	14¼
2½	11	½	12	½	13	½	14	½	15	½	16	½	14½
2¾	½	12	½	13	½	14	½	15	½	16	½	17	14¾
3	12	½	13	½	14	½	15	½	16	½	17	½	15
3¼	½	13	½	14	½	15	½	16	½	17	½	18	15¼
3½	13	½	14	½	15	½	16	½	17	½	18	½	15½
3¾	½	14	½	15	½	16	½	17	½	18	½	19	15¾
4	14	½	15	½	16	½	17	½	18	½	19	½	16
4¼	½	15	½	16	½	17	½	18	½	19	½	20	16¼
4½	15	½	16	½	17	½	18	½	19	½	20	½	16½
4¾	½	16	½	17	½	18	½	19	½	20	½	21	16¾
5	16	½	17	½	18	½	19	½	20	½	21	½	17
5¼	½	17	½	18	½	19	½	20	½	21	½	22	17¼
5½	17	½	18	½	19	½	20	½	21	½	22	½	17½
5¾	½	18	½	19	½	20	½	21	½	22	½	23	17¾
6	18	½	19	½	20	½	21	½	22	½	23	½	18
6¼	½	19	½	20	½	21	½	22	½	23	½	24	18¼
6½	19	½	20	½	21	½	22	½	23	½	24	½	18½
6¾	½	20	½	21	½	22	½	23	½	24	½	1	18¾
7	20	½	21	½	22	½	23	½	24	½	1	½	19
7¼	½	21	½	22	½	23	½	24	½	1	½	2	19¼
7½	21	½	22	½	23	½	24	½	1	½	2	½	19½
7¾	½	22	½	23	½	24	½	1	½	2	½	3	19¾
8	22	½	23	½	24	½	1	½	2	½	3	½	20
8¼	½	23	½	24	½	1	½	2	½	3	½	4	20¼
8½	23	½	24	½	1	½	2	½	3	½	4	½	20½
8¾	½	24	½	1	½	2	½	3	½	4	½	5	20¾
9	24	½	1	½	2	½	3	½	4	½	5	½	21
9¼	½	1	½	2	½	3	½	4	½	5	½	6	21¼
9½	1	½	2	½	3	½	4	½	5	½	6	½	21½
9¾	½	2	½	3	½	4	½	5	½	6	½	7	21¾
10	2	½	3	½	4	½	5	½	6	½	7	½	22
10¼	½	3	½	4	½	5	½	6	½	7	½	8	22¼
10½	3	½	4	½	5	½	6	½	7	½	8	½	22½
10¾	½	4	½	5	½	6	½	7	½	8	½	9	22¾
11	4	½	5	½	6	½	7	½	8	½	9	½	23
11¼	½	5	½	6	½	7	½	8	½	9	½	10	23¼
11½	5	½	6	½	7	½	8	½	9	½	10	½	23½
11¾	½	6	½	7	½	8	½	9	½	10	½	11	23¾
12	6	½	7	½	8	½	9	½	10	½	11	½	24
uel ab occasu	18	½	17	½	16	½	15	½	14	½	13	½	uel ab occasu

C D F P

Vſus Abaci Combinatorij.

HVnc Abacum abdito quodam artificio ita diſpoſuimus, vt non parallelſmus tantum horarum ab Ortu, & Occaſu ad horas aſtronomicas, ſed & quæ in iiſdem horis reperitur interſectionum immenſa varietas, vna quaſi ſynopſi ob oculos poneretur. Atque de modo methodoque quidem, qua eum conſtruximus, non eſt, quod fuſiùs agamus; res ipſa ſagaci Lectori patebit, quare ad vſum eius in Gnomonica declarandum, qui totius inſtituti noſtri finis eſt, calamũ conuertamus.

Primus vſus Abaci in deſcribendis horologijs horizontalibus ab Ortu, & Occaſu.

CVm in ſequentibus harum tabularũ ope omnis generis horologia ſimus conſtructuri; Abacuſque fuſior ampliorque ſit, quam vt forſan Tyrones velint: hoc loco docebimus, qua ratione particulares tabulæ ex eo in vſum horologiorum deſcribendorum, extrahi poſſint.

Si quis igitur Tabulam particularem pro horologijs horizontalibus excerpere deſideret, is adeat columnã ſignatam literis A C bifrontem, ideſt duplici horarum genere inſignitam; prima denotat horas à meridie, & media nocte, ab 1 ad 12 progrediendo; altera denotat horas ab occaſu ab 1 ad 24 excurrendo. Si igitur has horas, earumque medietates, quadranteſque ſibi tranſuerſim reſpondentes ſeorſim extraxeris; habebis vtrarumque horarum parallelſmum; quæ ſcilicet horæ aſtronomicæ, quibus horis ab Ortu, & Occaſu æquidiſtent. Quia tamen ad horologium conſtruendum minimè ſufficit dictus parallelſmus, oportebit iam horas quoque aſſignare aſtronomicas, in quibus ſeſe dictæ horæ in æquinoctiali horologij interſecent. Has horas dabit tibi columna E F, comparatas ad horas ab Ortu, & Occaſu in columna BD contentas. Ita 23 in columna BD è regione reſpondet horæ quintæ aſtronomicæ: 22 quartæ: & ſic de cæteris. Per has enim in æquinoctiali ducentur horæ ab Ortu, & Occaſu. Si igitur numeris horarijs iuxta bifrontem columnam, ſubiunxeris numeros columnæ EF, habebis tabulam pro horizontalibus, & verticalibus quæſitam, vt ſequitur. *Tabulæ particulares.*

Horæ ab occaſu	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
aſtro. in linea h. 12.	5	5 ½	6	6 ½	7	7 ½	8	8 ½	9	9 ½	10	10 ½	11	11 ½	12
aſtron. in æquinoct.	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6

Prima columna monſtrat horas ab Occaſu; altera monſtrat, quibus illæ eædem ſint parallelæ; tertia oſtendit, per quas horas aſtronomicas in æquinoctiali horologij deducendæ ſint horæ ab Occaſu, vt ſint æquidiſtantes Horis aſtronomicis in ſecunda columna contentis. Quarum omnium pragmatias vide in ſequentibus.

Canon 2. Pro Verticalibus.

HAEc præcedens tabula non horizontalibus tantum, ſed & verticalibus ſeruire poteſt, etſi diſpari ratione. In horizontalibus enim attenditur parallelſmus horarum; in verticalibus verò ſectio horarum in linea horizontali, ſiue linea horæ 24. Si enim horas Italicas in primo tabulæ ordine contentas duxeris, per horas ſecundi ordinis in punctis, vbi eas linea horizontalis ſecat, & per tertij ordinis horas

horas aſtronomicas in æquinoctiali rectas duxeris; habebis horologium verticale quæſitum.

Si iterum in tabulam redigas columnam G H bifrontem intitulatam hora 12, ſecundum numeros tranſuerſim correſpondentes, vt hic ſequitur, habebis aliam tabulam pro horologio horizontali.

Alia tabella pro Horizontalibus.

Horæ ab occ.	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
in linea h. 12.	10½	11	11½	12	12½	1	1½	2	2½	3	3½	4	4½	5	5½	6
aſtron. in ęqu.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	3

PRima columna monſtrat horas Italicas: ſecunda, horas aſtronomicas, per quas videlicet in linea horæ 12 ab Occaſu primæ columnæ horæ deduci debeant. Tertia columna, per quas horas aſtronomicas eædem in æquinoctiali ducēdæ ſint. Si igitur quiſpiam hac tabella vti voluerit, conficiet is alia ratione horologium horizontale ab Ortu, vel Occaſu. Et ſic ex abaco infinitas propè ſimiles tabellas ſibi ad dicta horologia conſtruenda, excerpere poterit.

Pro verticali quoque horologio aliam tibi tabellam, comparare poteris: ſi videlicet in columna A C acceperis horam 6. aſtronomicam, & deinde tranſuerſim procedendo, horas aſtronomicas, prout horis ab Ortu, vel Occaſu in fronte, vel calce tabulæ correſpondent, ſeorſim deſcripſeris. Nam area communis horæ 6. & 24. eſt 12. 6. & 23. eſt 13. & ſic de cæteris. Sed hæc fuſius in tractatu de horologijs ab Ortu, & Occaſu deſcribendis tractabuntur.

Canon 3. Pro horologijs meridianis: & primo quidem pro Occidentali.

PRo meridiano horologio, ſeruiet tibi tabula alia ex abaco noſtro combinatorio extracta hac induſtria, vide columnā H G notatam titulo horæ 12. Si enim horas bifrontis huius columnæ ſibi tranſuerſim reſpondentes in ſeparatam tabulam extraxeris, habebis vnde facillimo negotio meridianum horarium conficias. Quia tamen non omnes huius tabulæ horæ ſeruiunt, ſolos horarios numeros inter columnæ ſpacium GV, contentos in vſum tuum excerpere poteris, vt ſequitur.

Horæ Italicæ	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Aſtron. in linea horæ 12.	1½	2	2½	3	3½	4	4½	5	5½	6
Aſtron. in æquinoctiali	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6

Si itaque horas Italicas per ſingulas horas binas in linea horæ 12. & in æquinoctiali rectas duxeris; dabunt illæ tibi meridianum Occidentale, quæſitum.

Canon 4. Pro Orientali meridiano.

TAbulam ſeparatam pro meridiano Orientali, tibi ſuppeditabit columna A C, ſi numeros horarū tranſuerſim ſibi reſpondētes excerpſeris; ab Orientis in ♋ Solis hora, quæ hic Romæ quaſi 9. ab Occaſu eſt; & in ſecunda columna continetur incipiēdo: ab hac enim deſcēdendo, & vſque ad horā meridianam procedēdo; ſi horas

ras ſex ſecundæ columnæ, horas videlicet, aſtronomicas, & Italicas in tabulam redegeris, habebis vnde facile dictum meridianum conficias. Horæ autem aſtronocæ in tertia ſerie tabellæ contentæ ita inuenientur. Quære horam Italicã, verbi gratia 9. primam in tabellæ primo ordine: deinde vide quæ eidem in columna EF, Abaci correſpondeat, & inuenies 3. atque hæc erit, per quam hora 9. Italica in æquinoctiali tranſibit, & ſic conſequenter 10. tranſibit per 4. & 11. per 5. & ſic in ceteris iuxta tenorem abaci procedendũ eſt: habebiſque tabellam completam, vt ſequitur.

Horæ Italicæ	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Aſtron. in horizonte	4½	5	5½	6	6½	7	7½	8	8½	9	9½
Aſtron. in æquinoct.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1

Si igitur horas Italicas primi ordinis, per binas quaslibet in ſecunda, & tertia ſerie tabellæ contentas horas duxeris, habebis horologium Orientale quæſitum. Innumeras hoc loco alias tabellas proponere poſſem, ad datam horam conſtructas. Verum hæc ob temporis breuitatem Lectori otioſiori relinquenda ſunt.

Canon 5. Pro Horologio Polari.

HAc tabula eadem eſt cum ea, quam Canone primo pro horologio horizontali aſſignauimus. Si quidem horæ per lineam horæ 24. ab Occaſu polaris plani deducendæ ſunt. Si verò per lineam horæ 12. horæ in dicto plano tranſire debent, vteris tabula Canonis tertij pro horologijs meridianis; hæc enim vtrique plano ſeruit.

Canon 6. Pro Horologio Aequinoctiali.

TAbula in canone primo pro horizõtalibus condita, horologio quoque in plano æquinoctiali ſeruiet. Quare de eo fuſiores eſſe noluimus. Hic ſolum notandum, has tabulas vniuerſales eſſe, & omnibus planis quantumuis irregularibus conuenire, dummodo ſectionum primariorum circulorum, horæ 24. ſiue horizontalis, horæ 12. ab ortu, & occaſu; horæ 6. & 12. à meridie, & media nocte rationem habeas. Præterea dato circulo quolibet noto horarum ab ortu, & occaſu inuenies in eo ex Abaco cum parallelíſmum horarum; tum communem earundem interſectionem. Quæ omnia te Abacus melius docebunt, quam ego vel multis verbis explicare poſſim.

Canon 7. Pro Horologijs Babylonicis.

BAbylonica horologia cum ſint inuerſa Italicis, proprijs quoque tabulis egere non videntur. Si enim numeris horarum Italicarum, ſiue ab Occaſu, addas numeros horarum ab Ortu, habebis tabulam confectam pro horologijs Babylonicis; vt in tabella ſequenti apparet.

Italic.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Babyl.	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Si igitur vbicunque in tabulis horæ Italicæ occurrerint, ex hac tabula ijs correſpondentes horas Babylonicas poſueris; habebis tabulam, in qua horæ Babyloni-

cæ

cæ per ſingulas binas horas aſtronomicas in vltima, & penultima ſerie contentas tranſire debent. Sed de his fuſius in tractatu de regula ſciatherica.

Atque hæc breuiter, de vſu propoſiti Abaci combinatorij dicta ſufficiant.

Theorema X.

Circuli maximi, quorum primus ſit meridianus, ſiue circulus horæ ſextæ, parallelum ſemper apparentium maximum vnà cum reliquis parallelis in duodecimas partes inæqualiter in ſphæra obliqua ſecantes; indicant horas inæquales ab Ortu, & Occaſu initium ducentes.

CVm ſub ſphæra obliqua ſinguli paralleli ab Aequatore vtrinque æquidiſtantes arcus habeant æquales diurnos nocturnis, diurnos autem, aut nocturnos inæquales, ita vt quanto horas æquinoctiales ſuperat diurnus, tantò ab horis æquinoctialibus alter ſuperetur diurnus: cùm præterea quilibet parallelorum in duodecim partes æquales diuiſus cenſeatur, eademque ſit proportio partis ad partem, quæ totius ad totum: ſit vt $\frac{1}{12}$. arcus 69. tantò ſit maior hora æquinoctiali, quantò hora ♄ eadem ſit minor. Erunt proinde exceſſus illi inæquales: quod non fieret, ſi æquinoctialibus horis æquales forent. Quod & de ſingulis alijs parallelis dicendum eſt; vnde formo tale argumentum.

Spacia temporum illis duodecimis arcuum noctu-diurnorum partibus reſpondentia, quibus Sol motu diurno ac nocturno arcus illos inæqualiter alijs alia comparando percurrit, ſunt horæ inæquales ab Ortu, & Occaſu initium ducentes.

Sed circuli maximi, &c. per duodecimas omnium arcuum diurno-nocturnorum partes tranſeuntes, eiuſmodi ſpacia oſtendunt.

Ergo circuli maximi in ſphæra, &c. Quod erat demonſtrandum.

Corollarium.

SEquitur primò, ſub ſphæra recta huiuſmodi horas cum horis aſtronomicis coincidere; cùm enim omnes ibi paralleli ab horizonte bifariam ſecentur, ſinguli arcus parallelorum diurno-nocturni in 12. æquales partes diuiſi aſſignabunt horas æquales à meridie, & media nocte, quibus ab Ortu & Occaſu incipiendo reſpondent antiquæ. Nulla ergo hic differentia horarum, niſi tantùm initij numerationis.

Theorema XI.

Quandocunque planum aliquod ſciathericum axem mundi ſecat, ſecabunt & in eodem puncto tanquam polo ſeſe omnes lineæ horarum à meridie, & media nocte.

CVm enim omnes lineæ horarum à meridie, & media nocte tranſeant per mūdi polos, vt in theoremate oſtenſum eſt, erit axis mundi eorum planorum cōmunis ſectio. In quo igitur axis plano occurrit, occurrunt & lineæ horariæ aſtronomicæ. Quod erat demonſtrandum.

Ex quo patet, lineas horarias à meridie, & media nocte in omnibus horologijs, quo-

quorum plana axem ſecant in puncto communis ſectionis tanquam centro coire, cuiuſmodi ſunt omnia verticalia, quacumque ratione declinantia (excepto meridiano) horizontalia, æquinoctialia; inclinantia (excepto polari) & inclinata (excepto congruo cum meridiano verticali.)

Theorema XII.

Si horologij planum axi parallelum fuerit, erunt proiectæ lineæ horarum à meridie, & media nocte æquidiſtantes ad ſe inuicem.

CVm enim omnes horarij circuli à meridie, & media nocte deſcribantur, ex propoſ. pręcedentibus per polos mundi, vbi eorum circumferentię ſe interſecant; erit axis mundi communis eorum planorum ſectio. Quare ſi planam horologij ipſos circulos horarios ſecans ęquidiſtet alicui circulo per polos mundi, atque adeo per axem ducto, vel ipſi axi, erunt illorum circulorum, & plani horologij ipſos ſecantis communes ſectiones hoc eſt lineæ horarię à meridie, & media nocte omnes parallelæ. Ergò ſi horologij planum, &c. quod erat demonſtrandum.

Corollarium.

PAtet ex hoc theoremate omnes horarias à meridie, & media nocte lineas, in omni plano, quod axi mūdi æquidiſtat, vt in meridianis, polaribus, in horizōtali ſub ſphæra recta, & verticali ſuppolari, eſſe parallelas. Eandē ob cauſā verticales circuli in plano verticali, paralleli ſunt, & in horizontali in centro horizontis coëūt, quia illud verticali parallelum eſt, hoc verò axem horizontis ſecat.

APPARATVS PARS SECVNDA PROGYMNASMATICA.

In qua προβληματικῶς omnia ea, quæ ad Magnam Artem noſtram quouis modo deſeruire poſſunt, inueſtigantur; & ad praxim ordinantur.

CVM magnus in hac arte Gnomonica noſtra tabularum ſequentium futurus ſit vſus, neque eæ omnibus prẹſto ſint; ea, qua fieri poteſt breuitate ſimul, & facilitate, modum earum calculandarum hìc docebimus, ne quicquam huic arti ad perfectionem deeſſe videatur. Sit itaque

PROGYMNASMA I.

De calculo Aſtronomico, ad Gnomonicam directo Prælusio.

De linea Meridiana, deque altitudine poli inuenienda ſupra quemcunque Horizontem.

VTrumque hoc problema varijs in locis pertractat Clauius. In ſphẹra cap. 2. dum egit de officijs circuli meridiani; in Gnomonica libro primo ſcholio propoſ. 23. & ſcholio ſecundo propoſ. 28. In libello de fabrica, & vſu inſtrumenti cuiuſdam Horometri cap. 18. & denique in Aſtrolabio lib. 3. can. 12. & 13. Quæ cum ſint eiuſmodi, vt ſine illis nulla Horologiorum conſtructio recte inſtitui queat; viſum eſt hic quoque noſtræ ſpeculationis induſtria nouas methodos adducere, ne hac in parte Horologiorum ſtudioſis defuiſſe videamur. Coniungo autem vtrumque hoc problema, non quod vnum ſint, aut parum inter ſe differant; ſed idcirco quod vtrumque ijſdem fere præceptis abſoluatur, mutuaſque ſibi præbeant manus.

II. Nam cum lineam meridianam inueſtigamus in quouis Horizonte, nihil aliud quærimus, quam communem ſectionem circuli meridiani, quam cum eodem plano horizontali facit: cuiuſmodi licet vna tantummodo ſit in eodem loco, quia tamẽ ad multa milliaria meridiani ſenſibiliter non differunt; fit vt etiam in eodem plano plures eſſe poſſint lineæ meridianæ, nempe omnes illæ, quæ illi communi ſectioni æquidiſtant. At vero dum altitudinem poli obſeruamus, inquirimus arcum circuli meridiani interceptum inter Horizontem, & polum ex ea parte, qua idem polus inclinat. Vel, quod in idem incidit, inquirimus angulum, quem in plano meridiani ad centrum mundi facit axis mundanus cum communi ſectione meridiani, & horizontis, hoc eſt cum linea meridiana horizontis. Ita vt omnino diuerſa inter ſe ſint hæc duo problemata, cum vnius inueſtigatio fundetur quodammodo in hori-

zonte, alterius verò in circulo meridiano. Nihilominus, vt diximus, & manifeſte apparebit ex ſequentibus, magna eſt vtriuſque affinitas, quod attinet ad praxim inueſtigandi.

III. In eiſdem porrò problematibus continentur alia duo, videlicet inuentio lineæ verticalis in plano horizontali, & lineæ æquinoctialis, in plano meridiano, eaque non minus quam illa frequentia. Immò plerumque ex his, illa procedunt: ita vt prius inueniatur linea verticalis, vel æquinoctialis, & hinc deſcribatur meridiana, vel axis. Quæ tamen deſcriptio nouo artificio non indiget. Cum enim Meridianus, & Verticalis primarius ad ſe inuicem ſint recti, & vterque ad horizontem perpendicularis; fit vt etiam earum communes ſectiones, quas faciunt cum horizonte, hoc eſt, linea meridiana, & verticalis ad ſe inuicē ſint perpendiculares, cuiuſmodi lineas erigere nemo eſt, vel mediocriter in Euclide verſatus, qui neſciat. Eodēque modo axis, & æquinoctialis ad ſe inuicem ſunt perpendiculares, ſiquidem, & circulus ipſe æquinoctialis ad ſuum axem eſt rectus. Quod ſi arcuum habenda ſit ratio, vel angulorum, deducetur etiam hoc alio modo ex inclinatione circuli ęquinoctialis, inclinatio axis, vel arcus altitudinis poli. Cum enim arcus meridiani, mēſurans inclinationem æquinoctialis, ſiue angulus, quem in plano meridiani facit linea ęquinoctialis, cum communi ſectione meridiani, & horizontis, ſemper ſit cōplementum arcus altitudinis poli, vel anguli inclinationis axis, vt in ſphæra docetur: patet, ſi arcus inclinationis æquatoris auferatur ex quadrante, vel angulus inclinationis æquinoctialis ex angulo recto, remanere angulum inclinationis axis, vel arcum altitudinis poli. Atque hæc inuentio lineæ meridianæ ex linea verticali, vel altitudinis poli ex inclinatione æquatoris, & contra, diligenter eſt retinenda; ſiquidem non ſolum in præſentibus problematibus, ſed in plurimis etiam alijs locum habet; vt ſuis locis fiet manifeſtum.

Inuentio altitudinis poli.

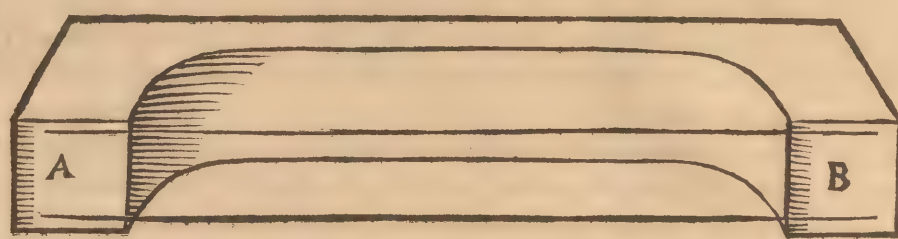
IV. Nunc ad praxim ipſam propius accedamus: pro qua duo potiſſimum inſtrumenta ſunt neceſſaria. Vnum eſt Quadrans, vel Quadratum ſeu quodcumque aliud inſtrumentum, per quod altitudo Solis obſeruari conſueuitde .qua re lege canonem primum lib. 3. Aſtrolabij Clauij, necnon cap. 22. libelli de fabrica inſtrumenti Horometri, quod breuitatis gratia hoc modo libet appellare. In his enim locis reperies tum modum capiendi altitudines Solis, tum fabricam diuerſorum Inſtrumentorum ad hoc negotium ſpectantium. Inter quæ mihi vidētur præcipuū locum obtinere duo: nempe Quadrans, quem docet conſtruere in ſcholio canonis primi Aſtrolabij; & Quadratum in libello illo fabricę Horometri capite prædicto confectum. Vtrumque enim, ſi bene diligenterque ſit præparatum, exhibet non ſolum gradus integros altitudinis Solis quęſitę, ſed etiam minuta, quorum omnino habenda eſt ratio in inueſtigatione lineæ meridianæ, vel altitudinis poli. Licebit autem hanc inter duo illa inſtrumenta differentiam aduertere: Quod illud, nempe Quadrans, in vſu quidem ſit expeditius, at in conſtructione nōnullam patiatur difficultatem, tum propter multitudinem quadrantum, tum propter diuiſionem eorūdem in partes plurimas ęquales, quæ vel in vno quadrante moleſta eſſe ſolet. Hoc verò, nempe Quadratum, è contrario fabricam habet facillimam, cum omnes lineę ſint rectæ, diuiſionemque requirant minime moleſtam. At in vſu requirit calculum, quo ex partibus abſciſſis beneficio ſinuum, vel tangentium, erui debet angulus altitudinis, vt loco citato à Clauio explicatur. Non mihi tamen videtur eſſe vlla ratio, cur propter eiuſmodi calculum, qui ſolum eſt vna multiplicatio, vel diuiſio, tam nobile inſtrumentum fugiamus; præſertim cum exactiſſimum ſit, & omninò hanc vltra alias diligentias, inuentio lineæ meridianæ, vel altitudinis poli, induſtriam requirat. Neque enim eius ſum ſententiæ, vt eodem Quadrato vtendum putem in communi vſu, quando per altitudinem Solis horam inueſtigare libet, vel aliud problema minoris momenti; ſed ſolum in problematibus exactioribus, vt ſunt duo, quæ

Quæ neceſſaria ad perfectam obſeruationem.

hoc capite proponimus, quæ ſaltem ſemel inueniſſe cum diligentia debita conuenit, in ciuitate, vel loco, vbi quemque commorari contigerit: nam, vt poſtea ſuo loco dicemus, facile ex linea meridiana ſemel inuenta quotcunque aliæ in alijs planis inde non multum remotis deſcribi poſſunt ſine magno labore.

V. Alterum inſtrumentum eſt, quo in plano horizontali notatur linea vmbræ; quam videlicet gnomon, ſeu ſtylus aliquis ad horizontem rectus proijcit, quæue eſt communis ſectio horizontis, & circuli verticalis in quo tempore obſeruationis Sol exiſtit. Et licet ad eiuſmodi lineam ſignandam ſufficere videatur gnomon, vel etiam filum quoduis perpendiculariter ſuſpenſum; Clauius tamen propoſition. 23. lib. 1. gnom. & cap. 18. libelli de fabrica Horometri, vtitur certo quodam inſtrumẽto, vt ibidem videre licet: Cuius loco ego aliud conſtruxi aliquanto ſimplicius, & fortaſſis multo ad vſum accommodatius, nempe regulam quandam ſolidam, qualẽ hic depictam vides, quæ etiam ſui conſtructionem non obſcure inſinuat. In ea enim id ſolum requiritur, vt infimum latus ſeu baſis, & facies anterior, quam repræſen-

Alterius inſtrumentis fabrica.



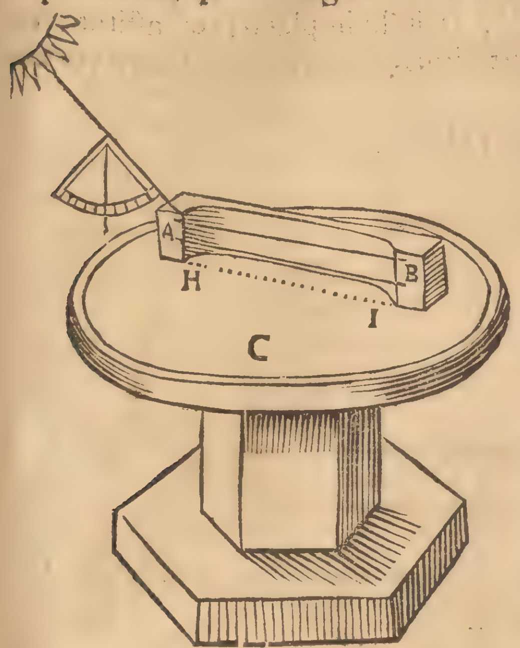
tant plana A, B. ad ſe inuicem ſint rectæ, & diligenter complanatæ: deinde, vt craſſities regulæ aliquantum excauetur ad libitum; & poſtremo per ſuperficies A, B, duo fila, vel potius duo pili caudæ equinæ extendantur, vnus prope baſim, & alter prope latus oppoſitum. Neque adeo refert, vt ijdem pili ſint paralleli inter ſe, vel baſi; quamuis ſi id fiat, idem inſtrumentum reddatur quoque aptum ad alios vſus, præſertim ſi latitudo regulæ non ſit nimis parua.

Inſtrumentum Petri Nonij.

VI. Ad finem ſcholij canonis 12. Aſtrolabij adfertur adhuc aliud inſtrumentũ à Clauio, quod ingenioſiſſime Petrus Nonius iam olim eum in finem excogitauit, vt per illud ſimul, & linea vmbræ obſeruaretur beneficio lateris trianguli erecti, & altitudo Solis beneficio quadrantis in eodem deſcripti. In quod cum primum incidiſſem, ſummopere placuit inuentio, non ſolum propter fabricam, quæ videbatur facilis rem in abſtracto conſideranti, ſed maxime propter vſum omni ex parte expeditum, vt apparebit. Verum in praxi mihi res aliter ſe habere viſa eſt. Nam cum per inſtrumentum maiuſculum (paruum enim in ſimilibus problematibus non inſeruit) obſeruationem aggreſſus fuiſſem; reperi nihil prodeſſe magnitudinem; ſiquidem non niſi exigua particula vmbrarum, quas latera trianguli proijciunt, diſtinctè aduerti potuit, adeo vt ad gradus vſque Quadrantis, quos auferre debebat, non ſatis exquiſite pertigerit. Vnde neceſſe fuit, hoc inſtrumento relicto, ad ſolita recurrere: in quibus, ſi vel hoc vnum obſeruetur, vt operatio per duos inſtituatur, quorum vnus vmbram notet per inſtrumentum num. 5. adductum, & alter altitudinem Solis eodem temporis momento accipiat, nullus prorſus error ob duplex inſtrumentum obrepet. Si tamen adhuc prædictum Nonij inſtrumentum alicui arrideat, illi ego conſuluerim, vt ex centro Quadrantis tenue filum ſuſpendat. Hoc enim per exiguam illam particulam vmbræ, quam licet diſcernere, extenſum, auferet multò apertiùs gradus optatos ex quadrante, quam ab eadem vmbra dubia auferantur. Loco etiam lateris, quod debet proijcere lineam vmbræ, poterunt duci duo fila, ad ſimilitudinem inſtrumenti à nobis conſtructi, vt quiuis facile ex eius vſu conieccerit, qui eſt talis.

VII.

VII. Obſeruaturus lineam vmbræ, depone inſtrumentum præconſtructum ſupra planum horizontale, quale eſt planum C, ita vt baſis inſtrumenti ſuperficiem plani contingat. Deinde circumduc idem inſtrumentum donec concidant in ſubiecto plano vtriuſque pili vmbræ, in rectam vg HI, quam ipſe vmbrarum concurſus effingit, vt in figura hic appoſita videre licet. Eadem enim recta HI, erit linea vmbræ, ſeu communis ſectio plani horizontalis, & verticalis, qui eo tempore tranſit per Solem, quam deſignare libebat. Quia verò vmbræ lineam aliquam permanentem non depingunt, idcirco oportebit illico in eadem vmbra duo ſaltem pūcta notare, vel certe duo puncta iuxta ſuperficies A,B, Ita enim remoto inſtrumēto poterit per illa duo puncta duci linea HI, beneficio alterius regulæ, qua aliàs lineas rectas ſignare ſolemus. Niſi forte latus, quod in inſtrumento opponitur ſuperficiebus A,B, iiſdem ſuperficiebus factum ſit parallelum, atque in modum regulæ perfecte ſit dedolatum: tunc enim iuxta illud latus licebit in plano C, aliam lineam deſcribere, quæ cum parallela exiſtat rectæ HI, repræſentabit etiam ipſa cōmunem ſectionem horizontis, & verticalis per Solem tunc incedentis, quam quærimus. Mihi tamen magis placet prior ratio, eo quòd facilius ſit habere regulam ſubtilem bene conſtructam, quam regulam ſolidam, vt eſt inſtrumentum, quo vtimur.



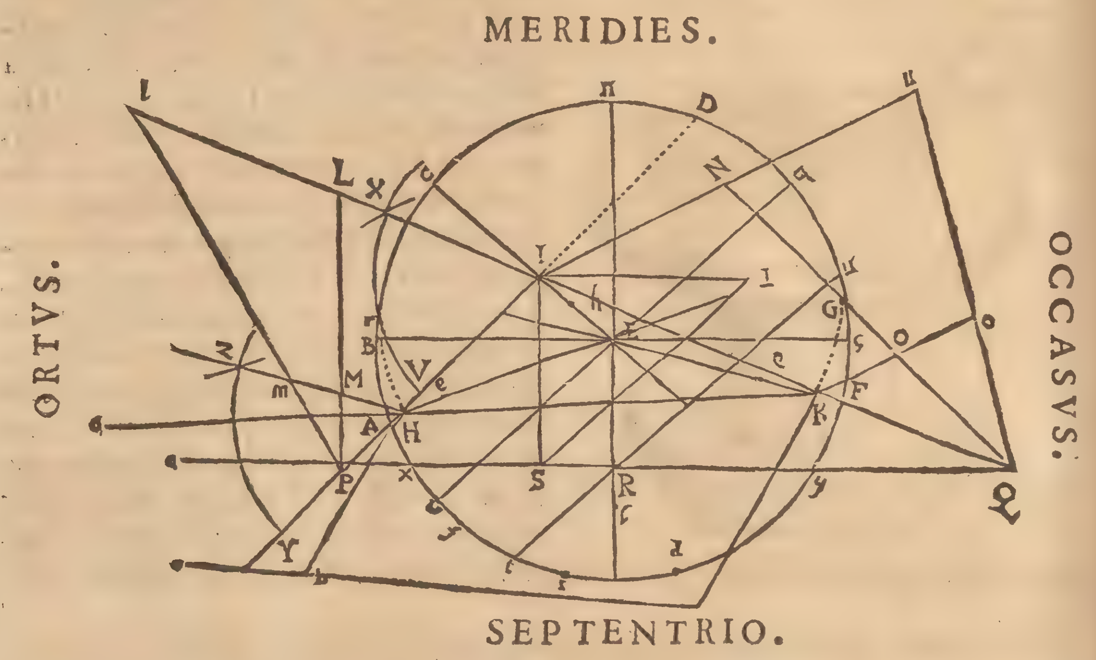
In hac eadem figura habes quoque modum capiendi altitudinem Solis per Quadrantem, non quòd quadrantem ita ſemper ſit neceſſe ſuſpendere, vt per pinnulas excipiatur radius Solis tranſiens per verticem inſtrumenti, qualis eſt ille quem duximus; ſed ex quocunque loco, ſuſpendendo quadrantem. Si quidem omnes radij Solis vno eodemque tempore ſunt paralleli, vt in tractatu de menſurationibus explicari ſolet. Atque hæc de duobus inſtrumentis, ad ſolutionem problematum propoſitorum accommodatis. Sequitur nunc eorundem problematum praxis: quę cum varia exiſtat, viſum eſt ſuis quamque titulis diſtinguere, vt facilius inueniatur id quod quæritur. Ordiemur autem ab ea praxi, quæ præter tres obſeruationes altitudinis Solis, & tres vmbras, aliud nihil ſupponit: quę cum ingenioſiſſima ſit vt pote ab ingenioſiſſimo B.M. Patre Chriſtophoro Crienbergerio inuēta, eam hic fuſè in gratiam eorum, qui ſubtilibus huiuſmodi Geometricis ratiocinijs delectantur, deſcribendam duxi.

Problema I.

Lineam Meridianam, altitudinem Poli amplitudines Ortiuas & Occiduas, parallelos ad hæc Solis, ex tribus vmbris, & tribus altitudinibus Solis, noua methodo Geometricè reperire.

VIII. IN loco qui Soli, vel toto die exponitur, vel ſaltem per bonam diei partem, collocetur ſaxum aliquòd benè complanatum, vel tabula, quæ per calorē non

non facile incuruetur, eaque per cap.3. quoad fieri poteſt exacte libretur; & ſi forte marmor ſit candidum, aliquantum denigretur, vt ne oculis candor officiat, & in eo vmbræ perfectius diſcernantur, quas conſtat experientia, in plano albo vix poſſe iuſte diſcerni. Vnde commodiſſimus videtur ille lapis niger, qui Genua Romam deferri conſueuit, & ex quo in Germania pugillares conficiuntur, vel etiam in plerisque locis domus ac turres teguntur; quem vt complanare ob teneritudinem laborioſum non eſt, ita quoque lineas delicatiſſimas admittit, quæ iterum pumice deleri facillime poſſunt, quando eas auferre libuerit. Deinde in plano ſic conſtituto deſcribatur circulus ABCD, mediocris magnitudinis, & tempore matutino vna cir-



Praxis auſpicium.

citer hora, vel altera poſt Ortũ quando, aẽr eſt purior, obſeruetur primo per inſtrumentum num.5. conſtructum vmbra AE, tranſiens per centrum E, vel certe primò notetur vmbra ſeu linea verticalis, in quo tunc Sol exiſtit vtcunque, eidemque poſtea ducatur parallela per centrum E, cuiuſmodi eſt vg. recta AE. Qua ducta, vel potius notatis duobus punctis in vmbra, vel quod magis probo, relicto in eo ſitu inſtrumento, in quo vtriuſque pili vmbra in vnam coincidit, vt ſcilicet poſtea notentur puncta iuxta ſuperficies A, B, & per ea linea ducatur tempore commodiore; accipiatur ſine mora per quadrantem, vel quadratum altitudo Solis, cui in circulo ABCD, æqualis ſit arcus AB, abſciſſus, ad vtramlibet partem vmbræ AI. Secundò, Notetur ſimiliter circa meridiem, quando Sol eſt altior, vmbra CE, cum ſua altitudine, cui æqualis ſumatur arcus CD. & denique veſperi vna, vel duabus circiter horis ante Occaſum obſeruetur tertia vmbra FE, Soliſque altitudo FG. His enim peractis facta erit neceſſaria operatio, quam per inſtrumenta inſtituere oportebat, & ad quam Solares radij requirebantur. Reliqua verò operatio, deinceps in vmbra, & quouis alio tempore commodo, etiam diebus ſequentibus perfici poteſt in hunc modum. Ex punctis altitudinis Solis B, D, G, demittantur in proprias vmbras perpendiculares BH, DI, GK, (quod facile fit ſi ſingulis arcubus altitudinum in alteram partem ſumantur æquales, punctaque extrema rectis iungantur, vt multis in locis obſeruatur à Clauio) ſecantes eaſdem vmbras in punctis H, I, K, quorum duo HK, , quæ videlicet ſunt in vmbra matutina, & veſpertina, nectantur cum reliquo puncto I, rectis IH, IK, quæ verſus H, K, productæ ſint vtcunque. Ex eiſdẽ quoque punctis I, H, agantur ad libitum parallelæ IL, HM, itemque ex punctis I, K, parallelæ IN, KO, & quidem IL, IN, ſumantur ęquales perpendiculari ID; at HM, æqua-

æqualis ipſi HB, & KO, ipſi KG. & per L, M, eijciatur recta LM, ſecans IH, in P. & per puncta N, O, recta NO, ſecans IK, in Q; eruntque inuenta duo puncta, P, Q, quę vt demonſtrat Clauius in ſcholio canon. 12. Aſtrolabij, ſunt in communi ſectione plani horizontalis, & paralleli, in quo illo die Sol exiſtit. Atque idcirco, ſi eadem puncta P, Q recta iungantur PQ, ea erit illa communis ſectio; atque adeo, recta ER, quæ ad eam ex centro E, demittitur perpendicularis erit linea meridiana, vt loco citato demonſtratur. Immò quæcunque alia linea ad eandem perpendicularis, erit linea meridiana, qualis eſt recta IS, ex qua poli altitudo ſic eruitur. Si enim ex I, ſuper eandem IS, excitetur perpendicularis IT, vel per I, rectæ PQ, agatur parallela, eademque IT, perpendiculari ID, accipiatur æqualis: Conſtituet ducta TS, angulum ITS, altitudinis poli, & IST, angulum complementi altitudinis poli, quos quærimus, vt in eodem Scholio demonſtratur. Sed hic ad exactiorem operationē aliqua ſunt annotanda.

IX. Primò, vt pro eiuſmodi obſeruationibus eligantur potius dies prope ſolſtitia, quam alij dies prope æquinoctia; propterea quòd circa æquinoctia eodem die Declinationes Solis magis varientur, quam circa ſolſtitia, vbi Sol non eodem tantum die, ſed pluribus etiam diebus, quaſi in eodem ſemper parallelo exiſtit. Ita vt tunc ſine vllo errore ſenſibili recta PQ, ſumi poſſit pro communi ſectione illius paralleli, & plani horizontalis. *Quomodo obſeruatio commodè inſtituenda.*

X. Secundò, cum vniuerſa quaſi perfectio Problematis huius verſetur in pręciſa inuentione punctorum P, Q, in ea parte præcipue elaborandum eſſe, vt eadem puncta iuſte inueniantur: id quod fiet, ſi ea diligenter obſeruentur, quæ hic ſubijciũtur. In primis, vt in ducendis parallelis vg. IL, HM, (idem intellige de reliquis) earum inclinatio conſtituatur verſus minorem altitudinem, nempe verſus punctũ H. Deinde in ducendis ijſdem parallelis ſeruari poterit hæc praxis, quam inter alias in ſimilibus operationibus experior certiorem. Centris I, & H, deſcribantur quouis interuallo duo arcus VX, YZ, verſus partes inclinationis, ex eiſdemque auferãtur quicunque arcus æquales VX, YZ, maiores, vel minores, prout inclinatio earundem requirit: ductæ enim IX, HZ, erunt inter ſe parallelæ, eoque exactiores, quo deſcripti arcus fuerint maiores, quod attinet ad eorũ ſemidiametrũ. Præterea, in accipiẽdis rectis IL, HM, sũma adhibenda eſt diligentia, vt reſpondentibus perpẽdicularibus prorſus exiſtãt æquales. Nam ſi forte iuncta LM, quæ protracta debet exhibere punctum P, nimis oblique ſecet rectam, IH, ſumendæ erunt earundem perpendicularium ID, HM, non ſolum æquales, ſed etiam multiplices, vg. duplæ, quales ſunt Il, Hm, vel triplæ, quadruplæ, &c. in quibus facile committitur aliquis error niſi primarum linearum interualla quam exactiſſime fuerint accepta. Si autem in hac parte debita quoque adhibita ſit diligẽtia, inuenietur punctum P, multo exactius, vt videre licet in figura; vbi vides rectam lm, multo rectius ſecare rectam IH, quam rectam LM, quæ tamen etiam ducenda erit, vt certiores ſimus de inuento puncto P, ſiquidem & ipſa per idem punctum debet tranſire, ſi error aliquis commiſſus non eſt, vt patet ex propſit. 4. lib. 6. Euclidis.

XI. Huc ſpectat etiam hæc alia obſeruatio, poſſe ſcilicet ex eiſdem tribus vmbris, & altitudinibus Solis inuentis, reperiri tertium punctum, quod cum punctis P, Q, in vna recta linea exiſtat: quod quidem quando commode haberi poteſt, non eſt negligendum, ſiquidem per tria puncta ſemper certius ducuntur lineæ rectę, quam per duo, immò tertium illud punctum certiores nos reddet de operatione facta, ſi tamen in eadem cum reliquis linea exiſtat, vt dictum eſt. Iuncta enim KH, & verſus punctum minoris altitudinis Solis protracta, quale eſt punctum H, agantur rurſum per K, & H, duæ parallelæ Kg, Hb, æquales vel multiplice correſpondentium perpendicularium KG, HB, (in exemplo ſumpſimus rectas Kg, Hb, triplas) ducta namque gb, & producta ſecabit rectam KH, in tertio illo puncto a: quod

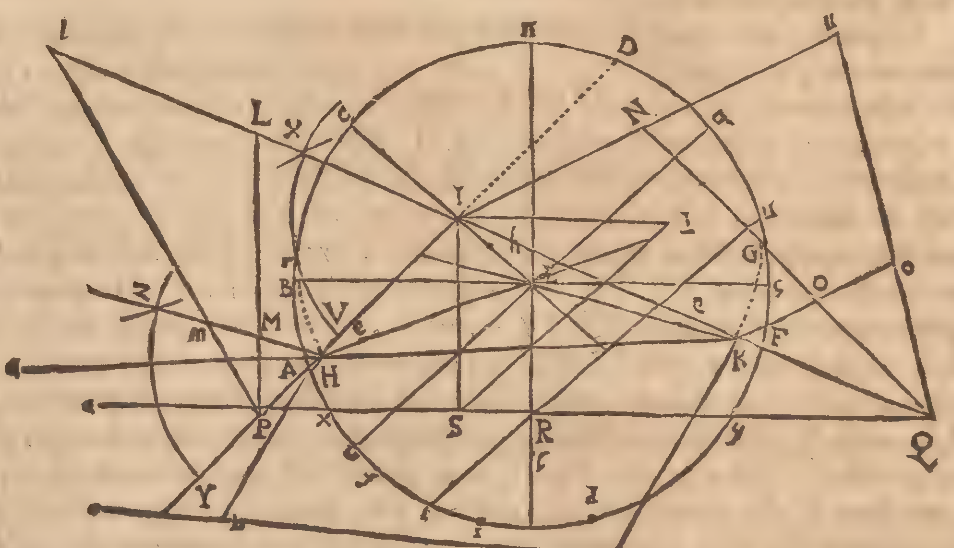
tamen

temen in figura non potuimus habere,ob nimiam diſtantiam;id quod ſemper accidet quando altitudines punctorum K,H,parum differunt.Vnde fortaſſis non inconſultum fuerit etiam quartam vmbram cum ſua altitudine eodem die obſeruare, quæ magis differat ab alterutra alterius punctorum K, H. quæ ſi etiam ſatis differat ab altera puncti I, inuenietur commodiſſime non ſolum punctum tertium,ſed etiā quartum, & quintum, vt conſtat ex alijs operationibus hic factis.

XII. Placet hic poſtremo loco etiam illud inſinuare, quod fortaſſis in praxi à nobis adducta deſiderauerit is qui ex praxi Nonij nōnulla alia deduci poſſe aduertit;nempe declinationem, & locum Solis, latitudinem Ortiuam, & Occiduam, &c. quæ quidem omnia facillime etiam habentur ex noſtra praxi. In primis enim, ſi ad meridianam ER, in centro E, perpendicularis erigatur rEſ, ſecans circulū ABCD, qui horizontem refert, in punctis r, ſ. ea erit verticalis linea exhibens vera puncta Ortus, & Occaſus,nempe puncta r, ſ, in quibus horizontem ſecat æquinoctialis,vel proprius verticalis. At verò recta PQ, ſecans eundem horizōtem ABCD, in x, y, dabit punctum x, in quo eo die Sol ortus eſt, & punctum y, occaſus; atque adeo arcus rx, ſy, erunt arcus amplitudinis Ortiuæ, & Occiduæ.

MERIDIES.

ORTVS.



OCCASVS.

SEPTENTRIO.

Deinde, ſi idem circulus ABCD,accipiatur pro circulo Analemmatis, hoc eſt pro circulo meridiano,in quo recta pER, eſt communis ſectio horizontis cum meridiano, accipiaturque arcus pq, complemento altitudinis poli æqualis erit q E c, communis ſectio meridiani, & æquinoctialis; cui ſi per punctum R, parallela agatur tRu, ea erit vera diameter paralleli Solis,quem eodem die Sol ad motum primi mobilis deſcribit: & arcus qu, vel ct, erit arcus declinationis eiuſdem: ex quo tandem locus Solis in Zodiaco eruetur, vel per tabulas declinationum in ſphęra propoſitas, vel per ea quæ lib.3. Aſtrolabij in ſcholio canon.3. num.3. præſcribuntur. Demonſtrationes harum praxium nullas adduco,eo quod omnes immeditate dependeant ex conſtructione Analemmatis, quod fuſe demonſtrauit Clauius tum in Gnomonica propoſ.1. lib.1. & nos in ſequentibus id fusè quoque demonſtrabimus. Similiter nihil dico de quibuſdam caſibus, qui poſſent occurrere in regionibus multum Auſtralibus, vel Borealibus, eo quod potiſſimum rationem habeam harumpartium, in quibus maxima dies nunquam eſt 24. horarum, vbi caſus illi locum non habent. Quare etiam ex his bene intellectis, facile caſus omnes ſoluentur.

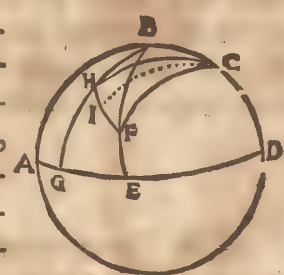
Pro-

Problema II.

Lineam Meridianam, & altitudinem Poli per duas vmbras vel duas altitudines Solis, ſi prӕterea detur eius locus in Zodiaco, inuenire.

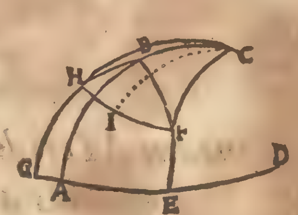
13 GEometricam huius Problematis ſolutionem iuuenies libro 3. Aſtrolabij can.12.nu.4.& can.13.nu.2.cuius loco hic afferam operationem Arithmeticam, ſi prius eiuſdem Theoriam attigero, quæ eſt talis.

Theoria.



SIt Meridianus ABCD, Horizon AD, vertex B, duo verticales BE,BG, tranſeuntes per Solem,diuerſis temporibus exiſtentem in F, H. Polus mundi ſit C, à quo ad vtrumque locum Solis ſint ducti arcus maximorũ circulorum CF, CH; & ſimiliter per eadem Solis loca,ſit ductus arcus circuli maximi HF. Dico,ſi cognitus ſit arcus GE, quem duo verticales ex Horizonte intercipiunt, vna cum duabus altitudinibus Solis, quas menſurant arcus EF, GH, vnaque cum declinatione Solis,quæ ad locum Solis datum pertinet,cognitum quoque fore arcum CD, altitudinis poli,nec non arcus GD, ED,diſtantiæ verticalium à meridiano ex parte poli C. Nam ex arcu GE, notus erit angulus HBF,totidem ſcilicet graduum quot eſt arcus GE; & ex altitudinibus EF,GH,nota erunt eorundem complementa, arcus ſcilicet FB, HB: Item ex Declinatione Solis dabuntur arcus CH,CF,qui ſunt æquales, eo quod ducantur ex polo C, ad parallelum Solis. Et vterque erit complementi declinationis, ſi declinatio ſit Borealis: ſi verò declinatio ſit Auſtralis, erit vterque compoſitus ex arcu declinationis, & quadrante,vt ex ſphæra patet. Ex quibus ſic licebit propoſitum concludere.

Ex arcubus BH, BF, & angulo comprehenſo, quæ dantur, inuenietur per problema 22. vltimi Lemm. Aſtrolab.Clauij,tertius arcus HF; & conſequenter ex tribus lateribus iam notis cognoſcetur per probl.21. eiuſdem Lemm. angulus BHF. Deinde ſi in triangulo CHF, in latus HF, demittatur arcus perpendicularis CI, diuidens tam angulum HCF, quam arcum HF, bifariam, erit in triangulo rectangulo HCI, præter baſim HC, notum latus HI,quod adiacet angulo CHF: ac proinde per probl.2. vltimi lemmatis notus fiet idem angulus CHF, quo ſublato ex toto BHF,remanebit angulus BHC,& ipſe notus.Circa quem cum in triãgulo BHC, ſint quoque data latera BH, HC; per 22.probl.dabitur arcus BC, complementi altitudinis poli, atque adeo & arcus altitudinis poli CD. Itemque per 21.probl.deprehendetur ex tribus arcubus eiuſdem trianguli iam cognitis angulus HBC, hoc eſt arcus GD, diſtantiæ verticalis circuli BG, à meridiano ex parte poli C. cui ſi dematur arcus GE, relinquetur arcus ED, ſimilis diſtantiæ,verticalis BE. Quod ſi loco anguli BHF, per 21. probl. inueſtigatus fuiſſet angulus BFH, & hic ſublatus fuiſſet ex angulo CFH, qui eſt æqualis angulo inuento CHF; remanſiſſet in triangulo BFC, notus angulus BFC, quem ambiunt cognita latera BF, FC. Vnde per 22.probl. reperiretur iterum arcus BC,& angulus FBC: hoc eſt arcus ED,adiectoque arcu GE, componeretur arcus GD.

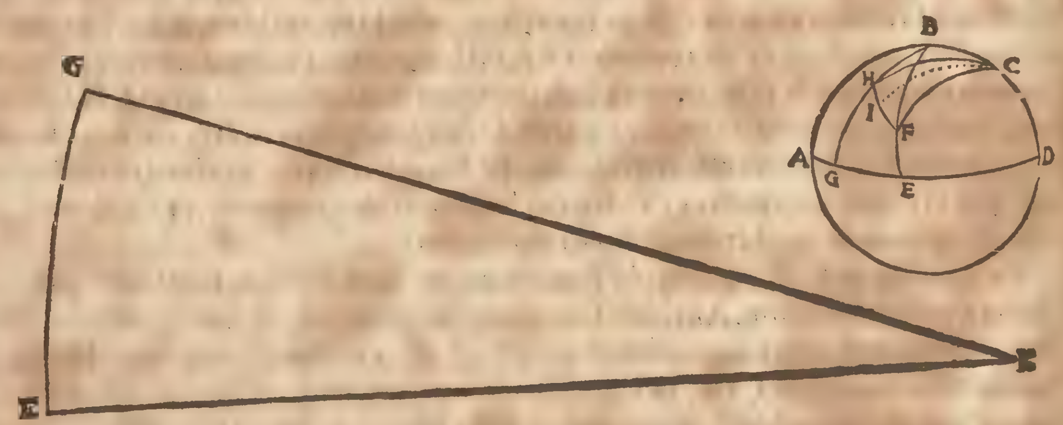


14 Quando vnus verticalium eſt citra meridianum, & alter vltra, vt in hac figura apparet: tunc vterlibet angulorum BHF, BFH, ſubtrahendus eſt, ex alterutro æqualium angulorum CHF, CFH; manebuntque anguli BHC, BFC, cogniti: circa quos cum iterum data ſint latera, notus fiet arcus BC, & vterque angulorum HBC, FBC, vt dictum eſt.

15 Sed occurret fortaſſis alicui eiuſmodi dubitatio: An ſcilicet fieri poſſit, vt Sole occupante eundem parallelum, in diuerſa ſaltem altitudine poli, eadem dari poſſint, nempe arcus, arcui AE, æqualis, cum duabus altitudinibus Solis ipſis EF, GH, æqualibus, licet verticales BE, BG, non eodem modo inclinentur ad Meridianum. Hoc enim poſito ſequeretur non ſibi conſtare praxim ex prædicta Theoria eruta. Si quidem diuerſa illa poli altitudo, ex eiſdem hypotheſibus nullo modo educi poteſt. Sed facilè ſatisfit dubitationi, reſpondendo, impoſſibile eſſe, vt eadem illa dentur. Eſſent enim vtrobique triangula BHF, prorſus æqualia ob arcus æquales, vt & triangula CHF. Vnde ablatus angulus CHF, ex BHF, relinqueret æquales angulos BHC, circa quos cum latera ſint æqualia, neceſſe foret, vt & arcus BC, vtrobique eſſent æquales, quod non ponitur. Non igitur dabuntur eadem in diuerſis altitudinibus poli: manebitque firma praxis ex adducta Theoria eruta, quam nunc vnico exemplo declarabimus.

Pragmatia.

16 In Plano aliquo Horizontali ſignentur duæ vmbræ KE, KG, concurrentes in puncto K, ex quo deſcribatur arcus EG, pro capacitate plani maximus, idemque diligenter menſuretur in gradibus, & minutis etiam ſecundis, ſi fieri poteſt.



Ponatur autem exempli gratia idem arcus GE, grad. 19. min. 7. ſecund. 15. quantus eſt arcus Horizontis Romani interceptus inter duos verticales, qui tempore Solſtitij æſtiui H, 14. & 15. ab occaſu per Solem incedunt. Deinde obſeruentur cum eadem diligentia duæ altitudines Solis vmbris illis correſpondentes. quæ quidem Romæ prædictis temporibus ſunt grad. 54. min. 14. ſecund. 12. & grad. 64. min. 00. ſecund. 56. Quibus poſitis cum vtraque hora ſit antemeridiana, hoc eſt ex eadem parte meridiani; inſtituendus erit calculus iuxta Theoriam, ac figuram numeri 13. 14. vt ſequitur.

Prima Operatio, per quam inueſtigatur arcus HF.

17 Fiat primo, vt 10000000. ſinus totus, ad 5844385. ſinum arcus BF, nem-

nempe ad ſinum complementi altitudinis Solis minoris; ita 4381271. ſinus arcus BH, hoc eſt ſinus complementi altitudinis maioris ad aliud; inuenieturque numerus quidam quartus, videlicet 2560583.

Secundo fiet, vt 10000000. ſinus totus, ad 2560583. numerum quartum proxime inuentum; ita 551700. ſinus verſus anguli HBF, vel arcus GE, dati ad aliud: reperieturq. numerus 141267. cui ſi addatur 1445394. ſinus verſus arcus grad. 9. min. 46. ſecund. 44. quo inter ſe differunt arcus BF, BH; conficietur ſinus verſus arcus HF, partium 2886661. ac proinde ex tabulis ſinuum idem arcus HF, erit grad. 13. min. 45. ſecund. 7. quem quærebamus.

Secunda Operatio, per quam inuenitur angulus BHF.

19 Fiat primo, vt 10000000. ſinus totus, ad 4381271. ſinum arcus BH; ita 2377189. ſinus arcus HF, proximè inuenti ad aliud, & prodibit numerus quidam quartus, nempe 1041511.

Secundo fiat, vt 1041511. numerus quartus modò inuentus, ad 10000000. ſinum totum, ita numerus 1658580. qui eſt differentia inter 1885621. ſinum verſum arcus BF, interque 227041. ſinum verſum arcus grad. 12. min. 13. ſecund. 57. quo inter ſe differunt arcus BH, HF, ad aliud: producetur enim 15924748. ſinus verſus quæſiti anguli BHF, qui cum ſit maior ſinu toto, erit idem angulus maior recto, nempe grad. 126. min. 19. ſecund. 58.

Tertia Operatio, per quam inueſtigatur angulus CFH, & BHC.

20 Fiat, vt 10000000. ſinus totus, ad 4348124. tangentem complementi arcus HC, hoc eſt ad tangentem declinationis Solis, quæ in exemplo eſt grad. 23. min. 30. ita 1205878. tangens arcus HI, grad. 6. min. 52. ſecund. 33. ter. 30. hoc eſt ita ſinus arcus HI, ſemiſſis inuenti arcus HF, ad aliud: produceturque 524331. ſinus complementi anguli CHF, ac proinde idem angulus erit grad. 86. min. 59. ſec. 40. Quem ſi tolles ex angulo BHF, per ſecundam operationem reperto, reliquus fiet angulus BHC, grad. 39. min. 20. ſecund. 18.

Quarta Operatio, per quam quæritur arcus BC, & conſequenter arcus altitudinis Poli CD.

21 Fiat primo, vt 10000000. ſinus totus, ad 9170601. ſinum arcus HC, nempe ad ſinum complementi declinationis Solis grad. 66. min. 30. ita 4381271. ſinus arcus BH, ad aliud: erueturque numerus quartus 4017889.

Secundo fiat, vt 10000000. ſinus totus, ad 4017889. numerum quartum proxime inuentum; ita 2265837. ſinus verſus anguli BHC, ad aliud: habebiturque numerus 910388. cui ſi addatur 2397704. ſinus verſus arcus grad. 40. min. 30. ſecund. 56. quo inter ſe differunt arcus HC, BH, componetur ſinus verſus arcus BC, partium 3308092. & idcirco arcus quidem BC, complementi altitudinis poli erit grad. 47. min. 59. ſecund. 44. Arcus verò CD, altitudinis poli qui quæritur, erit grad. 42. min. 00. & præterea 16. minutorum ſecundorum, quæ gradibus integris acceſſerunt, propter multitudinem operationum.

Quinta, Operatio per quam poſtremo inueniuntur anguli GBD, EBD, ſeu arcus GD, ED, & conſequenter arcus GA, EA.

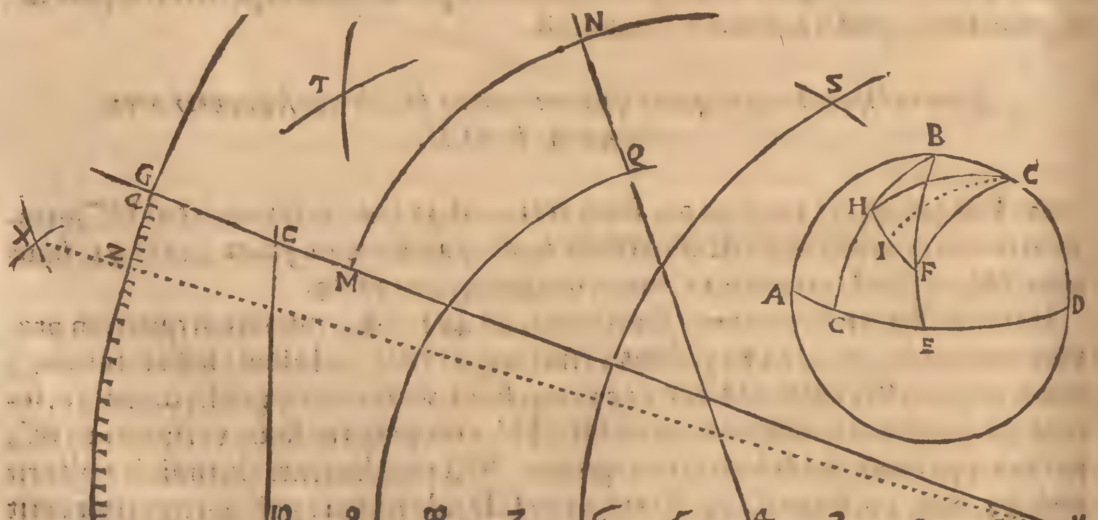
22 Fiat primo, vt 10000000. ſinus totus, ad 7430929. ſinum arcus BC, in ſu-

periori operatione inuenti; ita 4381271. ſinus arcus BH, ad aliud; reperieturque numerus quartus 3255691.

Secundo fiat, vt 3255691. numerus hic quartus, ad 10000000. ſinum totum, ita numerus 5283621. qui eſt differentia inter 6012509. ſinum verſum arcus HC, & ſinum verſum 728888. arcus grad. 22. min. 00. ſecund. 49. quo inter ſe differunt arcus BC, BH, ad aliud: produceturque ſinus verſus anguli HBC, vel GBD, hoc eſt arcus GD, partium 16228877. qui cum maior ſit ſinu toto, erit arcus GD, maior quadrante, videlicet grad. 128. min. 31. ſecund. 38. & ſi inde ſubtrahatur arcus GE, grad. 19. min. 7. ſecund. 15. remanebit arcus ED, grad. 109. min. 24. ſecund. 23. & denique vtroque iterum ſubtracto ex ſemicirculo, remanebit arcus AG, gr. 51. min. 28. ſecund. 22. at arcus AE, continebit grad. 70. min. 35. ſecund. 37. quanti ferè ſunt ijdem arcus, ſi per propoſitionem 3. lib. 5. Gnom. eruantur, ex ijſdem altitudinibus Solis, & ex veriori altitudine poli, quæ communiter ponitur Romæ gr. 42. & non grad. 42. & 16. min. ſecundorum, quantam paulò ſupra inuenimus: quam proculdubio multo adhuc magis differentem reperiſſemus, niſi ſemper in ſingulis operationibus rationem habuiſſemus, etiam minutorum ſecundorum, quæ omnino non ſunt negligenda in ſimilibus problematibus.

Quomodo ex inuentis arcubus AG, AE, conſtituenda ſit linea Meridiana.

23 ETſi ad conſtituendam lineam Meridianam ſatis erat, inueniſſe alterutrum arcuum GD, ED, quia tamen vterque maior eſt quadrante, libuit eoſdem ex ſemicirculo ſubtrahere, vt remanerent arcus AG, AE, quadrante minores, cuiuſmodi facilius, ac rectius numerantur per quadrantes Capite primo deſcriptos. Vnde quando arcus GD, ED, non ſunt maiores quadrante, non erit opus eoſdem ex ſemicirculo detrahere: ſed ijſdem immediate vtemur in deſcriptione lineæ Meridianæ, quæ ita ſe habebit.



Centro K, vel ex quouis alio puncto L, vmbræ verbi gratia KG, cui in ſphæra reſpondet verticalis BG, deſcribatur arcus MN, ex eoque abſcindatur ad debitam partem arcus MN, ſimilis arcui AG, nempe tot graduum, & minutorum, quot per calculum deprehenſa ſunt in arcu AG. Iuncta enim LN, erit linea meridiana, eademque protracta ſecabit reliquam vmbram KE, cui reſpondet verticalis BE, in

in puncto O, efficiens angulum NOE, tot graduum, quot continet inuentus arcus AE. Immo ſi centro O, vel ex quouis alio puncto vmbræ KE, deſcribatur arcus PQ, ſimilis arcui AE, erit neceſſario ducta recta OQ, iterum linea meridiana, eadem ſcilicet cum linea LN, vel ſaltem eidem parallela.

Debita autem pars, ad quam ſcilicet numerandus eſt arcus MN, vel PQ, facile conijcitur ex ipſis obſeruationibus, prout ſcilicet ante vel poſt meridiem ſunt factæ. Nam quando vmbra aliqua obſeruata eſt ante meridiem, qualis eſt vtraque in exemplo abducto: conſtituendus erit angulus MLN, vel POQ, ſemper ad ſiniſtram ſuæ vmbræ, hoc eſt ad eam partem, quæ nobis eſt ad ſiniſtram, ſi nos imaginemur ſtare prope punctum G, vel E, ex parte Solis, quem tunc habebimus à tergo, & faciem conuertamus verſus punctum K, in quo vmbræ concurrunt, & hoc quando linea meridiana inuenienda eſt per arcus AG, AE: quando enim aſſumendi forent arcus GD, ED, illi conſtituendi eſſent ad dextram. Quando verò vmbra aliqua ſignata eſt poſt meridiem, & rurſus operandum ſit per arcum AG, vel AE, tunc angulus arcui illi debitus efficiendus erit ad partem dextram vmbræ, ad ſiniſtram verò quando ad operationem commodiores videbuntur arcus GD, ED. Neque vt arbitror res tam plana pluribus indiget. Illud potius poſtremo loco admoneamus, qua ratione exactius menſuretur angulus GKE, quem in plano horizontali duæ vmbræ obſeruatæ conſtituunt. Nam vt ex dictis manifeſte apparet, angulus ille, cum duabus altitudinibus Solis per quadrantem, vel quadratum diligenter obſeruatis, præcipuum ſunt fundamentum totius operationis.

24 In hunc igitur finem cenſeo legenda eſſe ea, quæ in libello de fabrica inſtrumenti Horometri cap. 22. & in lemm. 3. Aſtrolabij Clauius enarrat. Ijs enim perceptis facile erit cognoſcere, quot non ſolum gradus, ſed etiam quot minuta tam prima, quàm ſecunda complectatur arcus EG, vel angulus EKG. Quia tamen in illis praxibus ferè neceſſe eſt, vt arcus EG, extendi poſſit vſque ad quadrantem; id quod anguſtia plani non ſemper concedit; viſum eſt huic difficultati eiuſmodi adhibere remedium: videlicet, vt tunc ex arcu EG, quantum fieri poterit producto, vel ſexta pars circuli auferatur, eadem ſcilicet circini apertura qua fuit deſcriptus; vel pars duodecima, nempe arcus graduum 30. vel ſaltem arcus 15. graduum, neque enim multo minorem, vel maiorem conuenit eſſe angulum EKG. Et quoniam cum ſexta pars circuli ex arcu EG, producto auferri nequit, neque arcus 30. vel 15. graduum per continuam ſubdiuiſionem arcus proxime maioris haberi poteſt: fortaſſis non incongrue ita licebit idipſum aſſequi. Deſcribatur primo quouis interuallo maximo arcus verbi gratia RS, ſexta pars circuli. Deinde centris R, S, quocunque iterum interuallo duo arcus æquales ſe interſecantes in T. Hoc enim modo ſi iungeretur recta TK, ea efficeret angulum TKE, 30. graduum, atque adeo producta, auferret ex arcu EG, arcum totidem graduum. Sed quia in exemplo eadem KT, dictum arcum EG, commode non ſecat; propterea neceſſe fuit angulum illum 30. graduum adhuc bifariam ſecare, ſumendo ipſi KT, æquale interuallum KV, & centris V, T, deſcribendo duos arcus æquales ſe ſecantes in X. Ducta enim KX, commode iam ſecat arcum EG, aufertque arcum EZ, 15. graduum. Atque ita iam facile eſt eundem arcum EZ, in eodem 15. graduum diſtribuere, eoſdemque transferre in reliquum arcum ZG: ſaltem tot quot poſſunt. Si enim primo arcus EZ, diuidatur in partes verbi gratia quinque æquales, & rurſū quælibet partes tres, erit totus arcus EZ, diuiſus in omnes gradus 15. immo & arcus ZG, in ſuos gradus quos continet, ſi interim eadem interualla in eum ſint translata, vt in figura obſeruatum vides.

Vbi etiam aduertis in arcu EG, contineri arcum Ea, grad. 19. & inſuper arcum aG, quem in minutis inueſtigare oportet. non quidem immediate, cum in arcu EG, non adſint ſufficientes gradus, ſed mediantibus partibus decimis, in hunc modum.

Pri-

Primo quæratur quot partes decimas vnius gradus comprehendat arcus aG, eo ſcilicet modo, quo in lineis rectis partes decimæ inueſtigari ſolent, decuplando eandem particulam aG, vel per ſe ſumptam, vel cum integro gradu: & ſeorſim notantur partes inuentæ. Deinde ex reſidua particula, ſi fortè arcus decuplus non preciſè complectitur aliquot gradus, quærantur ſimiliter partes decimæ vnius decimæ, hoc eſt partes centeſimæ vnius gradus, eædemque prope partes prius inuentas verſus dextram adſcribantur. Et denique ex particula, qua vltimus arcus decuplus ſuperat gradus integros, deprehendantur partes decimæ vnius decimæ vnius decimæ, hoc eſt partes milleſimæ vnius gradus, quæ ſi iterum partibus prius notatis ad dextram præfigantur, & toti numero denominator 1000. ſubſcribatur, inuenta erit fractio, quæ numerat partes milleſimas vnius gradus contentas in particula aG.

In exemplo ſi omnia iuſte fiant, deprehendetur per primam decuplationem vna decima: per ſecundam decuplationem, duæ partes decimæ vnius decimæ: & denique per tertiam decuplationem, quaſi vna rurſus pars decima vnius decimæ, vnius decimæ. quæ quidem dicto ordine ſignatæ efficiunt $\frac{121}{1000}$. Ac proinde particula aG, continebit centum viginti vnam ex partibus milleſimis vnius gradus, quæ per regulas fractorum numerorum facilè reducentur ad partes ſexagenarias, hoc eſt ad minuta prima, & ſecũda. Si enim numerator fractionis 121. multiplicetur per 3600. minuta ſecunda vnius gradus, & numerus productus 435600. per 1000. denominatorem diuidatur; quod fit per abiectionem trium figurarum dextrarum numeri diuidendi; remanebit quotiens 435. vel 436. ferè numerans minuta ſecunda arcus aG. quæ ſi iterum diuidantur per 60. minuta ſecunda, quæ vnum minutum primum efficiunt; inuenientur minuta 7. prima, & remanebunt 15. vel 16. minuta ſecunda, ex quibus conſtat arcus aG. Si igitur vltra dicta minuta adijciatur arcus Ea, graduum 19. erit totus arcus EG, grad. 19. min. 7. & 15. vel fere 16. minutorum ſecundorum. quantum fere ſuppoſuimus numero 17. huius Capitis.

25 Aliter & fortaſſis exactius, vel ſaltem cum minori labore, eundem angulum EKG, menſurabimus etiam hac ratione. Ex puncto b, vmbræ KE, quod plurimum abeſt à puncto K, erigatur ad eam perpendicularis bc, ſecans alteram vmbram in puncto c. Diuiſaque Kb, in 10. partes æquales, (immo ſi ab initio eadem Kb, ſumpta fuiſſet, decem partium æqualium, haud eſſet opus hac diuiſione, eſſentque fortaſſis illæ partes magis inter ſe æquales, quàm ſi eſſent inuentæ per poſteriorem diuiſionem) menſuretur earum beneficio recta 60. in partibus centies milleſimis eiuſdem rectæ Kb, vt docetur in loco, cuius iam ſæpe fecimus mentionem. Nam hac ratione cognita erit recta bc, quatenus eſt tangens anguli bKc, reſpectu ſinus totius Kb, in centum mille partes diuiſi, ac proinde ex tabulis tangentium idem angulus non ignorabitur.

26 Sed quia praxis, quam hoc in negotio tenere oportet, tanto eſt exactior, quanto recta Kb, longior exiſtit; melius omnino fecerimus, ſi ſeorſim in alio plano maiore, accipiamus rectæ Kb, quamcunque multiplicem, qualis eſt recta Kb, hìc in margine depicta, dupla ipſius Kb. Ita enim omnes diuiſiones, multo fient commodius, & angulus ipſe EKG, multo cum minore errore deprehendetur. Verum tunc etiam recta bc, multiplicanda eſt ſecundum multiplicationem rectæ Kb, qualis eſt rectæ Ke, quam accepimus duplam ipſius bc, vt ſcilicet per eam inquiratur magnitudo anguli EKG, id quod fit in hunc modum.

$\frac{34669}{100000}$

Notatis ſeorſim tribus partibus decimis, quas cernitur recta Ke, abſcindere ex recta Kb, ſumatur diligentiſſimè circino reliqua particula ef, eademque decupletur ex K, vſque ad g. Et quoniam in Kg, cõtinentur quatuor partes decimæ ipſius Kb, præfigatur ad dextram numeri ternarij iam notati numerus quaternarius, & reliqua particula hg, beneficio circi-

circini iterum decupletur à puncto K, vſque ad l, ita vt ipſius hg, decupla ſit Kl. Quæ cum ſex partes decimas auferat ex Kb, addatur duabus figuris prius notatis tertia, nempe ſexta, & reliqua ml, rurſus decupletur vſque ad n, iterumque numeris ſeorſim ſcriptis præfigatur numerus 6. eò quod etiam recta Kn, ſex partes decimas contineat ex partibus rectæ Kb. Poſtremo vt habeatur quinta figura, adijcienda quatuor figuris iam prænotatis; decupletur tandem & reliqua particula mn, à puncto K, vſque ad punctum p, quod quidem aufert præciſè nouem partes decimas. Vnde quatuor illis numeris addenda eſt ad dextram figura nona, eritque totus numerus partium 34669. nempe centies milleſimarum, in quas intelligitur ſecta recta Kb, vt ex demonſtratione huius praxis patet, quam loco citato Clauius adducit. Vnde cum etiam ſinus totus communiter ponatur diuiſus in 100000. particulas, cognita erit recta Ke, in patibus ſinus totius Kb. Et quia eadem eſt proportio duplæ Kb, ad duplam Ke, quæ ſimplicis Kb, ad ſimplicem bc: Si Kb, in figura numeri 23. ponatur partium 100000. nempe ſinus totus, erit recta bc, tangens anguli bKc, partium 34669. ac proinde ex tabulis tangentium idem angulus non ignorabitur. inuenietur enim grad. 19. min. 7. ſecund. 15. quantum etiam ſupra poſuimus.



27 Circa decuplationem particularem illud eſt obſeruandum, vt quando illarum aliqua tam eſt exigua, vt commode circino nequeat apprehendi, vt tunc accipiatur reliqua, qua cum illa nimis parua partem decimam conſtituit, qualis eſt eh, reſpectu particulæ ef. Licet etiam ef, capi poſſit circino ſatis commode. Si enim illa reliqua particula decupletur à puncto b, verſus K; erit etiam reliqua ex tota bK, decupla illius particulæ, quam decuplare oportebat, à puncto K, verſus b. Immo quandoque plurimum conducet ad certiorem operationem ſi vtriuſque particulæ inſtituatur decuplatio ex vtroque termino K,b. Si enim finis vtriuſque decuplationis in idem punctum incidat, ſignum erit ſaltem multum probabile, in acceptione particularum, ac decuplatione erratum non eſſe. Nam ſi in decuplatione verbi gratia particulæ ef, erratum non eſt, quæ facta eſt à puncto K, vſque ad punctum g, neceſſe eſt, vt ſi iterum reliqua particula eh, ſine errore decupletur, à puncto b, verſus K, finis multiplicationis recidat in punctum g. Clauius addit præterea aliam admonitionem, videlicet, vt quando verbi gratia, particula ef, non poteſt commode accipi circino; vt hunc eadem particula ſumatur vna cum proxima parte decima integra, & ſic decupletur ed. Verum ea admonitio hic non videtur neceſſaria, cum ſemper alterutra particularum, hoc eſt vel ef, vel eh, commode ſumi poſſit. eo quod tota pars decima f h, ſemper ſit ſatis magna, atque ita per alterutrum inuenietur punctum g, vt dictum eſt.

Conſectarium.

In quo docetur modus, quo exactiſſime conſtituitur angulus quiuis propoſitus.

28 EX his quæ proximis tribus numeris ſunt dicta, aperitur nobis excellentiſſima quædam via conſtituendi quemcunque angulum propoſitum etiam in minutis ſecundis, eaque diuerſa ab illa, quam Clauius monſtrauit beneficio Quadrantis, quam hic per modum Corollarij inſerere libuit, vt facilius inuenieretur.

Sit enim iterum conſtituendus angulus EKG graduum 19. minut. 7. ſecund. 15. quem hactenus inueſtigauimus. Ex tabula tangentium, quæratur eius tangens, quę ſi habeatur ratio partis proportionalis, inuenietur partium 34669. reſpectu ſinus totius partium 100000. Deinde ex recta Kb, ducta in aliquo plano vtcunque eademque

demque ſecta in partes decem æquales, accipiatur recta Kp, nouem eiuſmodi partium decimarum, nimirum tot, quot ſunt vnitates in vltima figura dextra tangentis inuentæ. Et hæc recta Kp, diuidatur exactè in partes 10. non quidem imprimendo puncta in ipſa linea, ſed ſolum quærendo interuallum eiuſmodi partis decimæ. Qua inuenta, ſumatur linea Km, continens ſex partes decimas, totius Kb, tot videlicet, quot ſunt vnitates, in penultima figura tangentis ex parte dextra, quæ eſt 6. eidemque Km, adijciatur mn, æqualis interuallo partis decimæ ipſius Kp, quod proxime beneficio circini attigimus. Et rurſus tota recta Km, diſtribuatur in 10. partes æquales, cuius interuallo ſumatur æqualis ml, quæ addatur rurſum ad Km, ſex partium decimarum torius Kb, eo quod etiam tertia figura proxima in tãgente, totidem vnitates complectatur. Diuiſa autem quoque recta Kl, in decem partes æquales, ſumatur eius interuallo æqualis hg, vltra rectam Kh, quatuor partium decimarum; ſiquidem in tangente, figura quæ proxime ſequitur eſt 4. Et denique ad rectam Kf, partium trium decimarum, quot ſunt vnitates in prima figura ſiniſtra eiuſdem tangentis, adijciatur recta f e, æqualis interuallo decimæ partis Kg, quam in decem partes æquales poſtremo diuidere oportuit. Erit enim recta Ke, tandem vltimo loco inuenta, tangens anguli KEG. reſpectu ſinus totius Kb. Atque idcirco ſi ex b, erigatur perpendicularis ad eandem Kb, eiuſque punctum extremum, nectatur linea recta cum puncto K; erit ad punctum K, conſtitutus angulus quæſitus. Vel certe ſumatur eiuſdem Kb, dimidia, vel alia pars aliquota, qualis eſt in figura num. 23. linea Kb: & ex b, erigatur perpendicularis b c, quæ ſit ſimilis pars aliquota rectæ Ke, Ducta enim Kc, efficiet iterum angulum EKG, qui quæritur; propter eandem ſcilicet proportionem linearum æquè multiplicium.

Demonſtratio.

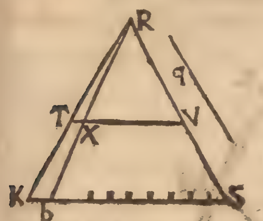
29 QVod vero attinet ad demonſtrationem praxis allatæ: licet eam quiuis ex demonſtratione Clauij facile elicuerit, præſertim ſi diligenter conſideret operationem à nobis factam, cum ſit penitus conuerſa eius, qua eadem tangens inueſtiganda foret in partibus 100000 ſinus totius, ſi idem ſinus ſolum diuiſus fuiſſet in partes decem æquales: eam tamen hic breuius reconditiuſq. demonſtrare non grauabor. Dico igitur rectam Ke, tangentem eſſe arcus ſupra aſſumpti, hoc eſt continere *34669* partes centies milleſimas ſinus totius Kb. Nam primo recta Kp, continet $\frac{90060}{100000}$ partes ipſius Kb, vt patet ſi ſingulæ partes decimę intelligantur diuiſæ in 10000 partes. Eſt autem rectæ Kp, pars decima mn, vt conſtat ex ipſa praxi. Ergo mn, continebit in ſe $\frac{9000}{100000}$ ipſius Kb. Secundò, Recte Km, continet $\frac{60006}{100000}$. Si igitur addatur m n, partium $\frac{9000}{100000}$ erit tota recta Kn, partium $\frac{69000}{100000}$ atque adeo recta ml, quæ per operationem eſt pars decima ipſius Kn, erit $\frac{6900}{100000}$ partium. Tertio, Recta Km continet iterum $\frac{60000}{100000}$ totius Kb. Addita ergo ml, $\frac{6900}{100000}$ erit tota Kl, partium $\frac{66900}{100000}$ eiuſque pars decima, hoc eſt, recta hg, erit partium $\frac{6690}{100000}$. Quarto, recta Kh, complectitur $\frac{40000}{100000}$ partes eiuſdem Kb; Eadẽ igitur Kh, vna cum hg, partium $\frac{6690}{100000}$ exiſtet partium $\frac{46690}{100000}$, & pars eius decima videlicet recta eh partium $\frac{4669}{100000}$. Cui ſi poſtremo loco addatur K f partium $\frac{30000}{100000}$ componetur tota Ke, ex $\frac{34669}{100000}$ partibus ſinus totius Kb. Hoc eſt recta Ke, complectetur tot partes 100000. ſinus totius Kb, quot ſunt in tangente anguli propoſiti, ac proinde eadem Ke, erit tangens illius anguli; quod erat demonſtrandum.

30 Cæterum, vt eſt exactiſſima hæc praxis, ſi in diuiſionibus debita diligentia adhibeatur (nempe propterea quod error, qui forte eſt cõmiſſus in aliqua parte operationis, potius minuatur per diuiſionem quàm augeatur, cuius oppoſitum contingit in multiplicatione partium, quæ requiritur in alijs problematibus ſuperioribus) ita eadem praxis nonnullam patitur difficultatem, quando angulus conſtituendus

maior

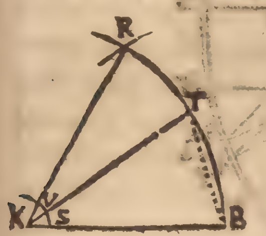
maior eſt 45. gradibus, eò quod eiuſmodi angulorum tangentes magis ſemper magiſque excreſcant. Quare cum tales anguli fuerint conſtituendi, eorum loco per praxim traditam efficietur angulus complementi. Ex eo enim deſcribetur illico, & ſine errore etiam angulus propoſitus, ſi inuentus angulus ſubtrahatur ex recto.

31 In diuiſione etiam linearum in decem partes æquales, quæ vna eſt ex præcipuis operationibus huius problematis, quando non eſt in promptu circinus duplicis aperturæ: poterimus vti triangulo æquilatero, cuius latera ſint æqualia rectæ KB, hoc eſt ſinui toti aſſumpto; quale ponatur triangulum KBR hic delineatum. Si enim ex latere KB, auferatur KS, pars eius decima, nectaturque RS, fabricatum erit



inſtrumentum pro detractione partis decimæ ex quacunque alia linea minore latere KB. Si enim propoſita ſit linea q, ei ſumemus æquales RT, RV, eritque ducta TV, in triangulo æquilatero RTV, æqualis ipſis rt, ru, hoc eſt ipſi q. necnõ recta RS, ſecãs eam in x, auferet eius partem decimam TX, quam quærebamus: & ita de reliquis.

32 Aliter. Duc ta iterum Kb, & abſciſſa eius parte decima ſ, deſcribantur centro K, per puncta b, & S, duo arcus ſexta parte circuli non minores, vt videlicet in arcu br, per b, deſcriptum applicari poſſint rectæ ipſa Kb, non multo minores: factumque erit inſtrumentum reſecandis partibus decimis peropportunum. Si enim v. g. iterum ex q, auferenda ſit pars 10. applicetur eidem æqualis BT, in arcu BR, nectaturque KT, ſecans arcum per ſ, ductum in a. Chorda igitur SV, vel interuallum SV, erit decima pars ipſius BT, eo quod ob ſimilitudinem triangulorum KBT, KSV, eadem ſit propoſitio BT, ad SV, quę KB, ad ſuam partem decimam KS. *Diuiſiones varia linearum.*



Atque hæc ſunt, quæ fuſius forſan quã par erat tradidimus. At cum illa inſignem vſum in rebus aſtronomicis habeant; ea reconditioris Geometriæ ſtudioſis inuidere nolui. Vt ex hoc ſpecimine videant, quanta ſubtilitate aſtronomicarum rerum arcana erui queant. Multa hic alia circa hanc eadem materiã tradi poterant: verùm cum eiuſmodi inuentiones Concilio Geographico reſeruauerimus, illuc curioſum lectorem relegandum duximus, ne huiuſmodi ſubtilitatibus geometricis-practicis tædium aliquod gigneremus. Ad filum igitur reuertamur.

Problema III.

Analemma Catholicum conſtruere.

CVm in præcedentibus in gratiam reconditioris Geometriæ ſtudioſorũ aliquãtulum fuſiores fuerimus, modò ad ſolitã facilitatem breuitateq. in gratiam practicorũ reuertamur, vt fuſa lõgitudo facili quadam breuitate compenſetur. Analemma igitur catholicum innumeris in Gnomonica vſibus inſeruiturum, ita deſignabis.

Deſcriptus circulus in plano quopiam in 4. quadrantes diuidatur per lineas in centro P, ad rectos angulos ſeſe interſecantes; quorum NO, verticalem, CD vero horizontalem lineam referat; à puncto C numera eleuationem æquatoris 48. Graduum, atque ex E per centrum P recta ducta EF, dabit æquatorem, quam in centro P, ἰσογώνως ſecet AB, axis mundi. Hoc peracto ab EF, vtrinque numerentur declinationes ſignorum; iuxta tabulam paulò poſt ſequentem; atque ex eorum terminis per centrum P rectæ ductæ dabunt radioſum Zodiacum duplicatum SRP, & PVK, Singula quoque duo ſigna parallela tropico SV, ♌♒, ♍♓, ♎♈, &c. coniunges, vt fiant coni ſignorum, quos Sol totius anni decurſu deſcribit in P centro, ſeu puncto vtriuſq; coni cõmuni vertice cõiuncti. Habebiſq; analemma præparatum, vt apparet.

Conotomas vero conotum lineas ita deſcribes. Pro horizōtali plano elige prolibitu gnitudinem, v.g. gnomonis Px, & per x ad horizontalem lineam CD, parallela ducatur GH, fietque triangulum gnomonicum pro horizontale TPY, in quo TP, portio axis mundi: PY, portio axis æquinoctialis: Px, portio axis verticalis, id eſt ſtyli quantitas. TY, denique plani horizontalis conotomi portio innoteſcit. Linea vero GH, radios ſignorum ſecat in punctis ę, o, n, y, l, i, K, quæ puncta ex T, in lineam

Conotomica proiectio ſignorũ pro horizontali.



meridianam alicuius horologij horizontalis tranſlata dabunt puncta ſignorum pro hora 12. Porrò pro horologio verticali ad datam quantitatem ſtyli PZ, verticali NO, per Z, parallela ducatur IK, produceturque triangulum gnomonicum pro verticali PaY. eritque portio P a, axis mundi; aY, portio plani verticalis: PY, portio æquatoris: PZ, portio horizontalis, ſeu gnomon. a vero polum axis referet. Linea quoque IK, ſignorum radios ſecabit in b c d Y e f g. quæ ex a in horologij verticalis lineam meridianam tranſlata aſſignabunt in ea puncta ſignorum, per quæ hyperbolæ iuxta ſequentes pragmatias deſcribendę ſunt.

Conotomica proiectio pro horologio verticali.

Pro horologio Polari, & meridianis, ducatur linea LM, æquatorē EF, in puncto t, πρὸς τὰς ὀρθὰς interſecans, per apicem videlicet aſſignati gnomonis Pt; ſecabiturque LM, ſignorum radijs in punctis, quæ in polari ex centro ſtyli in horam 12. trāslata in ea aſſignabunt puncta, per quæ ceu per vertices hyperbolę ducendę ſunt; in meridianis vero eadem puncta ex loco ſtyli in lineam horæ ſextæ vtrinque transferenda ſunt, vt habeas vertices hyperbolarum deſcribendarum.

Pro polari, & meridiano.

Pro æquinoctiali denique horologio ſeruiet vnus ex parallelis ſignorum, v.g. parallelus ♍, & ♓; quem nos ♓, K, Z, Y, ♍, notauimus. Hęc enim linea ſecat ſignorum radios in punctis, quę ex m puncto, in horologij ęquinoctialis meridianam tranſlata, in ea dabunt puncta, per quę ex centro horologij circuli ducti dabunt arcus ſignorum queſitos. Vides igitur quomodo in vno analemmate tota fere gnomonices idea eluceſcat. Rogo autem Lectorem, vt firmiter dicta mente ſua imprimat; pendent enim ab huius theoria maxima quæuis totius Gnomonicæ arcana, vt in ſequentibus fuſe declarabitur.

Pro æquinoctiali.

Pro-

Problema IV.

Tabulam declinationis Solis conſtruere.

POſſunt tabulæ huiuſmodi calculari, vel per ſinus, vel per loguritbmos, vti in Arte noſtra Magnetica fecimus. Quia tamen tabulę logarithmorum non cuilibet prę̨ſto ſunt, Solis ſinibus contenti calculationem ordiemur. Si igitur primi gradus ♉ declinatio ſit inquirenda: Sit in analemmate ES, declinatio Solis maxima 23. grad. & 30. minut. cuius ſinus rectus ES. YY vero ſinus rectus ſit declinationis primi gradus ♉, qui quærendus eſt, PE vero ſinus totus. Cùm igitur ita ſe habeat PE, ad ES, ſicuti PY, ad YY; tria autem PE, ES, & PY: nota habeantur, fiet vt ſinus totus PE, ad ſinum rectum maximę declinationis Solis ES, ita PY, 30. grad. ♉ quæ eſt diſtantia grad. ♉ à primo puncto ♈ PA, ad aliud: prodibit YY, ſinus rectus, qui in tabula ſinuum dabit gradus declinationis pro dato puncto quæſitos. Cùm verò omnia ſigna æquidiſtantia ab æquatore, qualia ſunt ♉ ♍ ♏ ♓ ♊ ♌ ♐ ♒ ♋ denique, & ♑ eandem declinationem habeant; inuenta declinatione vnius ſigni, inuenientur & reliquorum ſignorum æquidiſtantium declinationes. Sufficiat igitur hic trium tantùm ſignorum ♈ ♉ ♊, eorundemque in ſingulis gradibus declinationem inquirere, vt reliquorum ſignorum declinationem habeas. Nos hic ad praxim declarandam tres Solis in principio ♉ ♊ ♋ conſtituti declinationes inueſtigabimus, ex quibus Lector facilè reliquarum eruendarum rationem videbit.

Analogiſmus I.

Ad inueſtigandam declinationem Solis.

					G				G	M
Pro declinatione Solis in principio	♉	fiat vt ſinus totus ad ſinum maximæ declin. ☼ 23. gr. 29. m.	ita	30	♉	ad aliud	fient	11	29
	♊			60	♊			20	10
	♋			90	♋			23	28

Non ſecùs operaberis per ſingulos gradus ſignorum, ſemper ponendo primo loco ſinum totum: ſecundo maximam declinationem ☼: tertio diſtantiam ſigni ab æquatore in Zodiaco.

Tabula I. declinationis partium Eclipticæ ab Aequinoctiali.

Signa.	♈	♎	♉	♏	♊	♐	Signa.
G	G	M	G	M	G	M	G
0	0	0	11	29	20	10	30
1	0	24	11	50	20	23	29
2	0	47	12	11	20	35	28
3	1	11	12	31	20	47	27
4	1	35	12	52	20	58	26
5	1	59	13	12	21	9	25
6	2	23	13	32	21	20	24
7	2	47	13	52	21	30	23
8	3	10	14	11	21	40	22
9	3	34	14	30	21	49	21
10	3	58	14	50	21	58	20
11	4	21	15	8	22	7	19
12	4	45	15	27	22	15	18
13	5	8	15	45	22	23	17
14	5	31	16	3	22	30	16
15	5	55	16	21	22	37	15
16	6	18	16	38	22	43	14
17	6	41	16	56	22	50	13
18	7	4	17	12	22	55	12
19	7	27	17	29	23	0	11
20	7	49	17	45	23	5	10
21	8	12	18	1	23	9	9
22	8	34	18	17	23	13	8
23	8	57	18	32	23	17	7
24	9	19	18	47	23	20	6
25	9	41	19	2	23	22	5
26	10	3	19	16	23	24	4
27	10	25	19	30	23	26	3
28	10	46	19	44	23	27	2
29	11	8	19	57	23	27	1
30	11	29	20	10	23	28	0
Signa.	♓	♍	♒	♌	♑	♋	Signa.

Pro-

Problema V.

Tabulam arcuum ſemidiurnorum cuiuslibet paralleli Solis ſupputare.

TRia in hoc problemate nota eſſe debent, ſinus totus, tangens eleuationis poli in dato loco, & tangens declinationis paralleli, cuius arcus ſemidiurnus quęritur, qui notus eſt ex tabula præcedenti. Atque hęc tria nota ponuntur ita in omni operatione, vt primo loco ſit ſinus totus, ſecundo tangens eleuationis poli, tertio tangens declinationis paralleli. Dic igitur.

Vt ſinus totus ad tangentem eleuationis poli alicuius, ita

tangens { 11 gr. 29 min. princip. ♉ / 20 gr. 10 min. princip. ♊ / 23 gr. 28 min. princip. ♋ } ad aliud, prodibitq; ſinus in tribus Signis.

quo arcus ſemidiurnus vel quadrantem ſuperat, vel à quadrante ſuperatur; eſt enim eadem ratio in parallelo Auſtrali. Arcus igitur per ſinus inuētus, ſi additur ad quadrantem, conflabitur arcus ſemidiurnus Borealis; ſi verò ex quadrante dematur, dabit reliquum arcum ſemidiurnum Auſtralem. Sufficiat igitur differētias tantùm inter quadrantem, & arcus ſemidiurnos vnius quadrantis eclipticæ inueſtigare: hæ enim differentiæ differentijs in alijs quadrantibus æquales ſunt. Atque hac ratione nos proprias tabulas integrorum arcuum diurnorum, ad 32. eleuationes poli ſupputauimus, vt ſequitur.

Dato verò arcu diurno quotcumque horarum eius declinationem ad datam altitudinem poli ita inuenies. Vt ſinus totus ad ſinum differentiæ inter arcum ſemidiurnum datum, & quadrantem æquatoris, ita tangens complementi altitudinis poli ad aliud.

Tabula II. arcuum ſemidiurnorum in gradibus ad eleuationes poli totius Europæ, qua quantitas dierum, & noctium nullo pæne negotio cognoſcitur, Sole in initijs Signorum conſtituto.

Altitudin. Poli.		♋		♊ ♌		♉ ♍		♈ ♎		♓ ♏		♒ ♐		♑	
G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
35	0	107	44	104	56	98	11	90	0	81	49	75	4	72	16
36	0	108	25	105	30	98	30	90	0	81	30	74	30	71	35
37	0	109	8	106	6	98	49	90	0	81	11	73	54	70	52
38	0	110	52	106	42	99	9	90	0	80	51	73	18	70	8
39	0	210	37	107	20	99	29	90	0	80	31	72	40	69	23
40	0	111	24	107	59	99	50	90	0	80	10	72	1	68	36
41	0	112	12	108	39	100	11	90	0	79	49	71	21	67	48
42	0	113	3	109	21	100	33	90	0	79	27	70	39	66	57
43	0	113	55	110	4	100	56	90	0	79	4	69	56	66	5
44	0	114	50	110	49	101	20	90	0	78	40	69	11	65	10
45	0	115	46	111	35	101	44	90	0	78	16	68	25	64	14
46	0	116	46	112	24	102	10	90	0	77	50	67	36	63	14
47	0	117	48	113	14	102	36	90	0	77	24	66	46	62	12
48	0	118	53	114	7	103	4	90	0	76	56	65	53	61	7
49	0	120	1	115	2	103	32	90	0	76	28	64	58	59	59
50	0	121	13	116	0	104	2	90	0	75	58	64	0	58	47
51	0	122	29	117	1	104	33	90	0	75	27	62	59	57	31
52	0	123	49	118	6	105	6	90	0	74	54	61	54	56	11
53	0	125	15	119	14	105	40	90	0	74	20	60	46	54	45
54	0	126	46	120	26	106	16	90	0	73	44	59	34	53	14
55	0	128	23	121	42	106	53	90	0	73	7	58	18	51	37
56	0	130	8	123	3	107	33	90	0	72	27	56	57	49	52
57	0	132	2	124	31	108	15	90	0	71	45	55	29	47	58
58	0	134	6	126	4	109	0	90	0	71	0	53	56	45	54
59	0	136	21	127	46	109	47	90	0	70	13	52	14	43	39
60	0	138	52	129	35	110	38	90	0	69	22	50	25	41	8
61	0	141	40	131	39	111	32	90	0	68	18	48	25	38	20
62	0	144	52	133	47	112	30	90	0	67	30	46	13	35	8
63	0	148	35	136	13	113	32	90	0	66	28	43	47	31	25
64	0	153	3	138	58	114	39	90	0	65	21	41	2	26	57
65	0	158	49	142	6	115	52	90	0	64	8	37	54	21	11
66	0	167	35	145	44	117	11	90	0	62	49	34	16	12	25

Problema VI.

Tabulas amplitudinum ortiuæ & occiduæ, tam Solis, quàm ſtellarum fixarum, vbique locorum ſupputare.

TRia iterum hic neceſſaria ponuntur: primo loco ſinus totus, ſecundo ſinus altitudinis poli, tertio loco tangens declinationis alicuius ſtellæ. Cùm igitur amplitudo ortiua nihil aliud ſit, quàm arcus horizontis inter æquinoctialem, & parallelum, quem ſtella quæpiam obtinet, interceptus, quam refert in analemmate linea P 3, baſis trianguli P λ 3, in quo triangulo dantur duo anguli cum vno latere, ex quibus cætera innoteſcunt. Angulus λ P 3 notus eſt ex eleuatione poli; latus P λ, ex ſinu declinationis ſtellæ, & angulus λ, rectus eſt. Dic igitur.

Vt ſinus totus ad ſecantem altitudinis poli, ita tangens declinationis paralleli ſtellæ alicuius ad aliud, producentur ſinus, quibus in tabula ſinuum reſpondent latitudines ortiuæ, & occiduæ. Hac arte nos ſequentem tabulam ſupputauimus.

Analogiſmus II.

Amplitudinis Ortiuæ, & Occiduæ.

Vt ſinus totius	ad ſecantem altitudinis poli	ita tãgẽs declinationis ☼ in ſignis	♍ ♉ 11 28 ♌ ♊ 20 10 ♋ 23 30	ad aliud	prodibũt ſinus, quorũ gradus ſunt	15 32 27 38 32 24	amplitudines quęſitę.

Vſus Tabulæ.

INgredere in tabulam cum data altitudine poli, & è latere, & cum ſigno in fronte. Area enim communis vtrique, dabit amplitudinem ortiuam & occiduam quæſitam. Ita hic Romæ ſub 42. eleuationis poli gradu, Solem in ♋ amplitudinem ortiuam, vel occiduam habere 32. graduum, & 24. minutorum reperies. Sed hic cum nullam difficultatem habeant, omiſſis ad alia progrediamur.

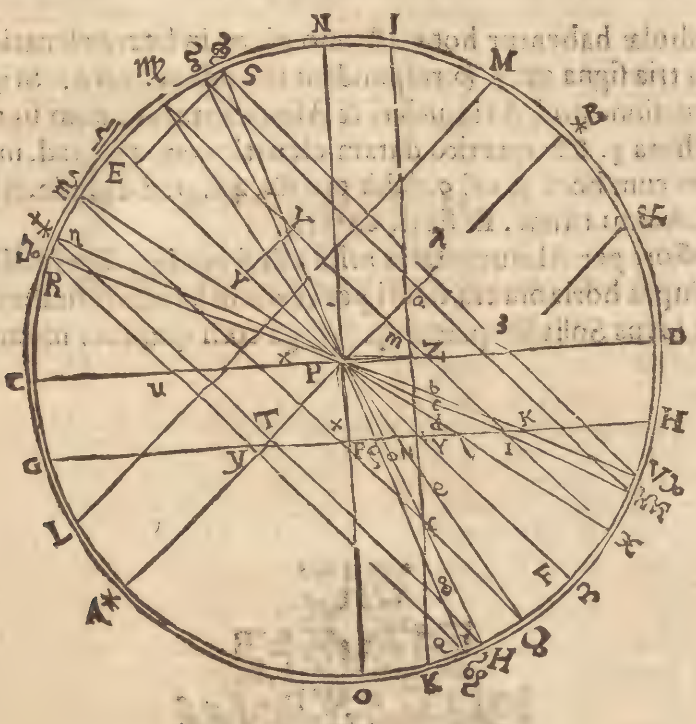
Tabulæ III. amplitudinis ortiuæ, & occiduæ ad initia duodecim Signorum Zodiaci ad 32, eleuationes Poli.

		1		2		3		4		5		6		7	
Eleuat. Poli.		♋		♌ ♊		♍ ♉		♎ ♈		♏ ♓		♐ ♒		♑	
G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
36	0	29	29	25	13	14	15	0	0	14	15	25	13	29	29
37	0	29	55	25	34	14	26	0	0	14	26	25	34	29	55
38	0	30	21	25	57	14	38	0	0	14	38	25	57	30	21
39	0	30	49	26	20	14	51	0	0	14	51	26	20	30	49
40	0	31	19	26	45	15	4	0	0	15	4	26	45	31	19
41	0	31	51	27	11	15	18	0	0	15	18	27	11	31	51
42	0	32	24	27	38	15	32	0	0	15	32	27	38	32	24
43	0	32	59	28	7	15	48	0	0	15	48	28	7	32	59
44	0	33	37	28	38	16	4	0	0	16	4	28	38	33	37
45	0	34	16	29	11	16	21	0	0	16	21	29	11	34	16
46	0	34	59	29	45	16	39	0	0	16	39	29	45	34	59
47	0	35	43	30	22	16	58	0	0	16	58	30	22	35	43
48	0	36	31	31	1	17	19	0	0	17	19	31	1	36	31
49	0	37	22	31	42	71	40	0	0	17	40	31	42	37	22
50	0	38	17	32	26	18	3	0	0	18	3	32	26	38	17
51	0	39	15	33	13	18	27	0	0	18	27	33	13	39	15
52	0	40	18	34	3	18	52	0	0	18	52	34	3	40	18
53	0	41	26	34	57	19	19	0	0	19	19	34	57	41	26
54	0	42	39	35	55	19	48	0	0	19	48	35	55	42	39
55	0	43	58	36	57	20	19	0	0	20	19	36	57	43	58
56	0	45	24	38	4	20	51	0	0	20	51	38	4	45	24
57	0	46	59	39	16	21	26	0	0	21	26	39	16	46	59
58	0	48	43	40	35	22	4	0	0	22	4	40	35	48	43
59	0	50	38	42	1	22	44	0	0	22	44	42	1	50	38
60	0	52	47	43	35	23	28	0	0	23	28	43	35	52	47
61	0	55	13	45	20	24	15	0	0	24	15	45	20	55	13
62	0	58	1	47	15	25	5	0	0	25	5	47	15	58	1

Problema VII.

Differentiæ aſcenſionalis ſupputatio.

EX analemmatis figura patet arcum ſemidiurnum boreum tantum excedere circuli quadrantem, quantum idem arcus in oppoſito auſtrali ſigno à gradibus 90. deficit. Quæritur ergo in analemmate arcus paralleli, λ 3; ſed hoc in partibus, qualium ſit λ V, totus ſinus, & vocatur arcus inquirendus differentia aſcenſionalis; recta verò λ V, ita eſt ad ſemidiametrum æquatoris, vt arcus declinationis Solis ad tangentem eiuſdem declinationis.



Fiat itaq; vt ſinus totus ad tangentem eleuationis poli, ita tangens declinationis Solis ad aliud. Si igitur tangentem declinationis Solis in tangentem eleuationis poli duxeris, productumque per ſinum totum diuiſeris; indicabit quotiens ſinus, quorum arcus in Tabula Sinuum innoteſcunt. Tabulam verò differentiarum ab alijs ſupputatam paſſim apud Aſtronomicos Authores Clauium, Maginum, Orontium, aliosque innumeros reperies.

Problema VIII.

Tabulas altitudinum Solis, & circumferentiarum horizontalium condere.

CVm in Arte noſtra Magnetica fusè de methodo harum tabularum ad omne horarum genus computandarum tractauerimus; ideò ſuperuacaneum eſſe rati ſumus hìc eandem repetere. Eò ergo Lectorem remittimus; hoc verò loco tantùm tabulas, quæ ibi deſiderantur, exponendas duximus.

Vſus Tabulæ Almucantaro-azimuthicæ.

IN fronte tabulæ habentur horæ aſtronomicæ; in latere eleuationes poli, quibus ſingulis tria ſigna ♋ ♈ ♑ reſpondent in eodem latere. Si igitur noſſe cupies ſub 42. eleuatione poli Azimutha, & Almucantaras; dato ſigno, & data hora, verbi gratia hora 3. ♋; quærito datam eleuationem 42. grad. in latere; & area eorum ſignorum cum hora 3. vel 9. dabit pro ♋, 48. grad. 29. min. Almucantarum, 12. grad. 4. min. Azimuthum. Et ſic de cæteris.

Nota hìc Lector, per Almucantaras nihil aliud nos intelligere, niſi circulos altitudinem Solis ſupra horizontem; ſicuti per Azimutha nihil aliud, niſi circulos verticales, quibus locus Solis in quacunque plaga cœli quolibet momento temporis determinatur.

Tabu-

Tabula IV. Almucantaro-azymuthica ad 32. eleuationes Poli ſupputata, ſiue altitudines Solis, & circumferentias horizontales exhibens.

Eleuat. poli	Signa	Horæ à merid. & med. noc.	12		1 11		2 10		3 9		4 8		5 7		6	
			G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
	♋	Alm.	77	30	72	0	61	16	49	22	37	15	25	14	13	33
		Azym.	90	0	39	55	17	32	5	7	3	50	11	40	19	21
36	♈ ♎	Alm.	54	0	51	24	44	29	34	54	23	52	12	5	0	0
		Azym.	90	0	65	29	45	30	30	26	18	44	8	57		
	♑	Alm.	30	30	28	50	24	5	16	52	7	51	0	0		
		Azym.	90	0	74	17	59	59	47	19	36	41				
	♋	Alm.	76	30	71	20	60	57	49	17	37	19	25	26	13	53
		Azym.	90	0	42	14	19	15	6	17	2	59	11	12	19	7
37	♈ ♎	Alm.	53	0	50	19	43	46	34	23	23	32	11	56	0	0
		Azym.	90	0	66	0	46	11	31	2	19	10	9	7		
	♑	Alm.	29	30	27	52	23	13	16	8	7	15	0	0		
		Azym.	90	0	74	25	60	3	47	31	36	47				
	♋	Alm.	75	30	70	39	60	37	49	9	37	22	25	38	14	13
		Azym.	90	0	44	20	20	57	7	33	2	7	10	42	18	52
38	♈ ♎	Alm.	52	0	49	34	43	2	33	52	23	12	11	46	0	0
		Azym.	90	0	66	29	46	50	31	37	19	34	9	22		
	♑	Alm.	28	30	26	54	22	21	15	24	6	39	0	0		
		Azym.	90	0	74	33	60	16	47	43	36	53				
	♋	Alm.	74	30	69	57	60	15	49	1	37	24	25	49	14	32
		Azym.	90	0	46	16	22	35	8	45	1	16	10	13	18	38
39	♈ ♎	Alm.	51	0	48	39	42	18	33	20	22	52	11	36	0	0
		Azym.	90	0	66	56	47	28	32	11	19	58	9	34		
	♑	Alm.	27	30	25	57	21	29	14	39	6	3	0	0		
		Azym.	90	0	74	41	60	28	47	54	36	59				
	♋	Alm.	73	30	69	12	59	51	48	51	37	25	25	59	14	51
		Azym.	90	0	48	5	24	7	9	49	9	26	9	46	18	23
40	♈ ♎	Alm.	50	0	47	44	41	34	32	48	22	31	11	26	0	0
		Azym.	90	0	67	22	48	4	32	44	20	22	9	46		
	♑	Alm.	26	30	24	59	20	37	14	55	5	27	0	0		
		Azym.	90	0	74	49	60	39	48	4	37	7				
	♋	Alm.	72	30	68	27	59	26	48	41	37	25	26	9	15	10
		Azym.	90	0	49	46	25	43	10	57	0	24	9	17	18	8
41	♈ ♎	Alm.	49	0	46	47	40	49	32	15	22	10	11	16	0	0
		Azym.	90	0	67	47	48	39	33	16	20	45	9	58		
	♑	Alm.	25	30	24	1	19	45	13	10	4	51				
		Azym.	90	0	74	56	60	50	48	13	37	8				

Reſiduum Tabulæ IV. Almucantaro-azymuthicæ.

Eleuat. poli	Signa	Horæ à merid. & med. noc.	12		1 11		2 10		3 9		4 8		5 7		6	
			G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
	♋	Alm.	71	30	67	41	58	59	48	29	37	25	26	18	15	28
		Azym.	90	0	51	20	27	10	12	4	0	24	8	49	13	53
42	♈ ♎	Alm.	48	0	45	52	40	4	31	42	21	49	11	5	0	0
		Azym.	90	0	68	52	49	12	33	47	21	7	10	10		
	♑	Alm.	24	30	23	3	18	52	12	25	4	14	0	0		
		Azym.	90	0	75	3	61	0	48	23	37	12				
	♋	Alm.	70	30	66	54	58	31	48	16	37	24	26	31	15	47
		Azym.	90	0	52	49	28	37	13	5	1	16	8	19	17	37
43	♈ ♎	Alm.	47	0	44	57	39	18	31	8	21	27	10	55	0	0
		Azym.	90	0	68	33	49	45	34	18	21	29	10	21		
	♑	Alm.	23	30	22	5	18	0	11	40	3	38	0	0		
		Azym.	90	0	75	9	60	10	48	0						
	♋	Alm.	69	30	66	5	58	2	42	2	37	22	26	36	16	5
		Azym.	90	0	54	12	30	4	14	13	2	27	7	47	17	20
44	♈ ♎	Alm.	46	0	44	1	38	32	30	34	21	5	10	44	0	0
		Azym.	90	0	68	54	50	16	34	47	21	51	10	32		
	♑	Alm.	22	30	21	7	17	7	10	55	3	2	0	0		
		Azym.	90	0	75	15	61	19	48	39	37	18				
	♋	Alm.	68	30	65	17	57	31	47	46	37	19	26	44	16	22
		Azym.	90	0	55	29	31	26	15	16	2	59	7	17	17	4
45	♈ ♎	Alm.	45	0	43	5	37	46	30	0	20	42	10	33	0	0
		Azym.	90	0	69	15	50	46	35	16	22	13	10	43		
	♑	Alm.	21	30	20	9	16	14	10	10	2	25	0	0		
		Azym.	90	0	75	21	61	28	48	46	37	20				
	♋	Alm.	67	30	64	27	56	59	47	30	37	15	26	51	16	14
		Azym.	90	0	56	39	32	43	16	18	3	50	5	48	16	47
46	♈ ♎	Alm.	44	0	42	9	36	59	29	25	20	19	10	21	0	0
		Azym.	90	0	69	34	51	15	35	44	22	34	10	55		
	♑	Alm.	20	30	19	11	15	22	9	25	1	49	0	0		
		Azym.	90	0	75	26	61	36	48	53	37	22				
	♋	Alm.	66	30	63	36	56	26	47	13	37	11	26	58	16	57
		Azym.	90	0	57	45	33	59	17	23	4	32	6	18	16	29
47	♈ ♎	Alm.	43	0	41	12	36	12	28	50	19	56	10	10	0	0
		Azym.	90	0	69	53	51	43	36	11	22	54	11	5		
	♑	Alm.	19	30	18	13	14	29	8	40	1	13	0	0		
		Azym.	90	0	75	31	61	43	49	0	37	23				

Reſi-

Reſiduum Tabulæ IV. Almucantaro-azymuthicæ.

Eleuat. poli	Signa	Horæ à merid. & med. noc.	12		1 / 11		2 / 10		3 / 9		4 / 8		5 / 7		6	
			G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
	♋	Alm.	65	30	62	45	55	52	46	54	37	6	27	4	17	14
		Azym.	90	0	58	48	35	15	18	23	5	24	5	49	16	12
48	♈ ♎	Alm.	42	0	40	16	35	25	28	18	19	33	9	58	0	0
		Azym.	90	0	70	10	52	9	36	37	23	13	11	16		
	♑	Alm.	17	30	16	16	12	43	7	9	0	0				
		Azym.	90	0	75	36	61	50	49	5						
	♋	Alm.	63	30	67	2	54	41	46	15	36	53	27	16	17	47
		Azym.	90	0	59	46	36	25	19	25	6	9	5	17	15	54
49	♈ ♎	Alm.	40	0	38	27	33	49	27	2	18	45	9	35	0	0
		Azym.	90	0	70	27	52	35	37	3	23	33	11	26		
	♑	Alm.	16	30	15	18	11	50	6	24	0	0				
		Azym.	90	0	75	41	61	57	49	11						
	♋	Alm.	62	30	60	9	54	4	45	53	36	46	27	20	18	13
		Azym.	90	0	60	41	37	34	20	23	6	48	4	48	15	35
50	♈ ♎	Alm.	39	0	37	26	33	2	26	25	18	20	9	22	0	0
		Azym.	90	0	70	43	52	59	37	27	23	51	11	36		
	♑	Alm.	15	30	14	20	10	57	5	38	0	0				
		Azym.	90	0	75	45	62	3	49	14						
	♋	Alm.	61	30	59	16	53	26	45	31	36	37	27	25	18	29
		Azym.	90	0	61	33	38	39	21	20	7	36	4	15	15	16
51	♈ ♎	Alm.	38	0	36	29	32	13	25	48	13	56	9	10	0	0
		Azym.	90	0	70	59	53	24	37	51	24	10	11	46		
	♑	Alm.	14	30	13	22	10	4	4	53	0	0				
		Azym.	90	0	75	49	62	9	49	19						
	♋	Alm.	62	30	60	9	54	4	45	53	36	46	27	20	28	3
		Azym.	90	0	62	21	39	43	22	19	8	18	3	46	14	58
52	♈ ♎	Alm.	39	0	37	26	33	2	26	25	18	20	9	22	0	0
		Azym.	90	0	71	13	53	46	38	15	24	28	11	55		
	♑	Alm.	15	30	14	20	10	57	5	38	0	0				
		Azym.	90	0	75	57	62	14	49	23						
	♋	Alm.	61	30	59	16	53	26	45	31	36	37	27	25	18	19
		Azym.	90	0	63	6	40	43	23	14	9	2	3	12	14	38
53	♈ ♎	Alm.	38	0	36	29	32	13	25	48	17	56	9	10	9	0
		Azym.	90	0	71	27	54	8	38	37	24	45	12	5		
	♑	Alm.	14	30	13	22	10	4	4	53	0	0				
		Azym.	90	0	75	56	62	19	49	26						

Reſi-

Reſiduum Tabulæ IV. Almucantaro-azymuthicæ.

Eleuat. poli	Signa	Horæ à merid. & med.noc.	12		1 11		2 10		3 9		4 8		5 7		6	
			G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
	♋	Alm.	60	30	58	23	52	47	45	8	36	28	27	38	18	34
		Azym.	90	0	63	49	41	42	24	9	9	47	2	42	14	19
54	♈ ♎	Alm.	37	0	35	33	31	25	25	11	17	31	8	58	0	0
		Azym.	90	0	71	40	54	29	38	58	25	2	12	14		
	♑	Alm.	13	30	12	24	8	11	4	7	0	0				
		Azym.	90	0	75	59	62	23	49	29	0	0				
	♋	Alm.	59	30	57	29	52	8	44	44	36	18	27	31	28	49
		Azym.	90	0	64	29	42	38	25	2	10	32	2	3	13	59
55	♈ ♎	Alm.	36	0	34	36	30	36	24	34	17	5	8	45	0	0
		Azym.	90	0	71	53	54	39	39	19	25	19	12	23		
	♑	Alm.	12	30	11	25	8	18	3	21	0	0				
		Azym.	90	0	76	2	62	27	49	31						
	♋	Alm.	57	30	55	41	50	47	43	53	35	57	27	36	19	18
		Azym.	90	0	65	7	43	32	25	55	11	13	1	29	13	38
56	♈ ♎	Alm.	34	0	32	42	28	58	23	17	16	14	8	19	0	0
		Azym.	90	0	72	5	55	9	39	40	25	35	12	32		
	♑	Alm.	10	30	9	29	6	31	1	50	0	0				
		Azym.	90	0	76	4	62	30	49	32						
	♋	Alm.	56	30	54	46	50	5	43	26	35	45	27	38	19	32
		Azym.	90	0	65	43	44	25	26	45	11	55	1	8	13	17
57	♈ ♎	Alm.	33	0	31	44	28	9	22	39	15	48	8	6	0	0
		Azym.	90	0	72	17	55	27	39	59	25	50	12	40		
	♑	Alm.	9	30	8	31	5	39	1	4	0	0				
		Azym.	90	0	76	6	62	33	49	33						
	♋	Alm.	55	30	53	52	49	23	42	59	35	32	27	39	19	46
		Azym.	90	0	66	17	45	15	27	36	12	38	0	29	12	58
58	♈ ♎	Alm.	32	0	30	47	27	19	22	0	15	22	7	53	0	0
		Azym.	90	0	72	28	55	45	40	18	26	5	12	48		
	♑	Alm.	8	30	7	33	4	45	0	19	0	0				
		Azym.	90	0	76	9	62	36	49	34						
	♋	Alm.	54	30	52	57	48	45	42	31	35	18	27	39	19	59
		Azym.	90	0	66	49	46	3	28	25	13	18	0	29	12	35
59	♈ ♎	Alm.	31	0	29	50	26	29	21	21	14	55	7	40	0	0
		Azym.	90	0	72	38	56	2	40	36	26	20	12	56		
	♑	Alm.	7	30	6	34	3	51	0	0						
		Azym.	90	0	76	10	62	38								

Reſi-

Reſiduum Tabulæ IV. Almucantaro-azymuthicæ.

		Horæ à merid. & med. noc.	12		1 11		2 10		3 9		4 8		5 7		6	
			G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
	♋	Alm.	53	30	52	1	47	56	42	2	35	4	27	39	20	12
		Azym.	90	0	67	26	46	50	29	13	13	59	0	29	12	15
60	♈ ♎	Alm.	30	0	28	53	25	40	20	42	14	29	0	0		
		Azym.	90	0	72	48	56	18	40	54	26	34	13	4		
	♑	Alm.	6	30	5	36	3	58	0	0						
		Azym.	90	0	76	12	62	40								
	♋	Alm.	52	30	51	6	47	12	41	32	34	49	29	38	20	25
		Azym.	90	0	67	48	47	35	29	58	14	40	1	29	11	53
61	♈ ♎	Alm.	29	0	27	55	24	55	20	3	14	2	7	13	0	0
		Azym.	90	0	72	58	56	35	41	10	26	47	13	12		
	♑	Alm.	5	30	4	38	2	5	0	0						
		Azym.	90	0	76	13	62	41								
	♋	Alm.	51	30	50	10	46	28	41	2	34	34	27	37	20	37
		Azym.	90	0	68	16	48	17	30	45	15	21	1	29	11	31
62	♈ ♎	Alm.	28	0	26	58	23	59	19	23	13	35	6	59	0	0
		Azym.	90	0	73	7	56	49	41	27	27	0	13	19		
	♑	Alm.	4	30	3	39	1	11	0	0						
		Azym.	90	0	76	14	62	42								
	♋	Alm.	50	30	44	9	45	43	40	3	34	18	27	35	20	49
		Azym.	90	0	66	13										
63	♈ ♎	Alm.	27	0	26	1	23	9	18	44	13	7	6	45	0	0
		Azym.	90	0	32	18										
	♑	Alm.	3	30	2	41	0	18	0	0						
		Azym.	90	0	75	9										
	♋	Alm.	49	30	48	18	44	57	39	59	34	1	27	33	21	0
		Azym.	90	0	69	32										
64	♈ ♎	Alm.	26	0	25	3	22	19	18	3	12	40	6	31	0	0
		Azym.	90	0	72	50										
	♑	Alm.	2	30	1	43	0	0								
		Azym.	90	0	74	40										
	♋	Alm.	48	30	47	22	44	11	39	27	33	43	27	30	18	14
		Azym.	90	0	70	0										
65	♈ ♎	Alm.	25	0	24	5	21	28	17	23	12	12	6	17	0	0
		Azym.	90	0	71	3										
	♑	Alm.	1	30	0	45	0	0								
		Azym.	90	0	73	0										

Reſiduum Tabulæ IV. Almucantaro-azymuthicæ.

		Horæ à merid. & med.noc.	12		1 11		2 10		3 9		4 8		5 7		6	
			G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
	♋	Alm.	47	30	46	26	43	25	38	54	33	25	27	26	21	22
		Azym.	90	0												
66	♈ ♎	Alm.	24	0	23	8	20	38	16	43	11	44	6	3	0	0
		Azym.	90	0												
	♑	Alm.	0	30	0	0										
		Azym.	90	0												
	♋	Alm.	47	0	55	58	43	2	38	38	33	16	27	24	21	27
		Azym.	90	0												
67	♈ ♎	Alm.	23	30	22	39	20	12	16	23	11	30	5	25	0	0
		Azym.	90	0												
	♑	Alm.	0	0												
		Azym.	90	0												

Nota in ſequentem Tabulam.

NE Lector πολυπράγμων in operis executione neceſſario apparatu deſtitueretur; hic tabulam quoque Almucantaro-azymuthicam pro horis Italicis & Babylonicis, ad 10. eleuationes poli, id eſt, ad totius Italiæ latitudinem ordinatam adiungendam duxi; Ex qua ſibi vnuſquiſque tabellas ſeparatas horizonti ſuo congruas excerpere poterit.

Tabula V. Almucantaro-azymuthica pro horis Italicis, & Babylonicis.

Hic ingredere Tabulam pro ſigno ♋.

Eleuat. poli	Horæ Ital.	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12
	Horæ Babyl.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M
35	Alm.	0 0	11 8	22 51	34 57	47 13	59 23	70 47	78†15	74 19	63 42	51 41	39 25	27 13
	Azym.	29b 8	21 0	13 29	6b 0	2a22	13 9	31 58	77†36	43 53	18 33	5a47	3b 6	10 49
36	Alm.	0 0	10 58	22 32	34 30	46 37	58 36	69 46	77† 9	73 59	63 53	52 7	40 1	27 57
	Azym.	29b32	21 11	13 26	5b40	2a59	14 9	33 6	75†46	48 8	21 14	7a32	1b53	9 57
37	Alm.	0 0	10 48	22 13	34 1	45 55	57 48	68 44	76† 2	73 35	64 1	52 33	40 37	28 41
	Azym.	29b57	21 23	13 23	5b23	3a34	15 3	34 4	74† 6	52 17	24 0	9a21	0b37	9 3
38	Alm.	0 0	10 37	21 53	35 32	45 20	56 59	67 42	74†55	73 7	64 7	52 16	41 12	29 24
	Azym.	30b24	21 37	13 23	5b 7	4a 4	15 52	34 50	72†36	56 16	26 49	11 14	0a41	8b 6
39	Alm.	0 0	10 28	21 32	33 2	44 41	56 8	66 38	73†47	72 35	64 10	53 18	41 46	30 7
	Azym.	30b52	21 53	13 28	4b54	4a32	16 36	35 29	71†15	60 4	29 41	13 11	2a 1	7b 6
40	Alm.	0 0	10 15	21 11	32 31	44 0	55 16	65 13	72†38	71 59	64 10	53 39	42 19	30 50
	Azym.	31b22	22 10	13 29	4b44	4a58	17 15	36 2	69†58	63 41	32 35	15 11	3a24	6b 3
41	Alm.	0 0	10 4	20 50	31 59	43 18	54 23	64 28	71†29	71 19	64 7	53 57	42 51	31 33
	Azym.	31b54	22 29	13 33	4b36	5a21	17 49	36 28	68†46	67 8	35 32	17 15	4a52	4b57
42	Alm.	0 0	9 52	20 27	31 26	42 34	53 28	63 22	70†19	70 37	64 1	54 14	43 23	32 15
	Azym.	32b27	22 50	13 41	4b30	5a40	18 17	36 47	67†35	70 28	38 31	19 24	6a27	3b48
43	Alm.	0 0	9 40	20 4	30 53	41 50	52 32	62 15	69† 9	69 52	63 1	54 29	43 54	32 57
	Azym.	33b 2	23 13	13 52	4b27	5a55	18 42	36 59	66†27	73 37	41 31	21 36	8a 5	2b36
44	Alm.	0 0	9 28	19 40	30 18	41 4	51 35	61 7	67†58	69 4	63 40	54 43	44 24	33 39
	Azym.	33b40	23 39	14 5	4b28	6a 6	19 2	37 6	65†20	76 38	44 33	23 53	9a45	1b20
45	Alm.	0 0	9 15	19 16	29 42	40 18	50 38	59 59	66†47	68 14	63 25	54 54	44 52	34 20
	Azym.	34b20	24 7	14 20	4b31	5a13	19 15	37 9	64†14	79 30	47 34	26 14	11a31	0 0

Hic ingredere Tabulam pro ſigno ♑.

Explicatio literarum, & notarum.

Per hoc ſignum † notamus Meridiem; per * Occaſum, vel Ortum Solis: per a plagam Auſtralem; per b Borealem.

Altera pars Tabulæ V. Almucantaro-azymuthicæ pro horis Italicis, & Babylonicis.

Hic ingredere Tabulam pro ſigno ♋.

Eleuat. poli	Horæ Ital.	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	12
	Horæ Babyl.	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
		P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M
35	Alm.	15 21	3 58	5*36	14 57	22 38	28 0	31 27	30†21	26 5	19 6	10 13	
	Azym.	18 14	26 5	34*51	45 5	57 12	72 22	87 4	76†57	62 7	48 29	37 13	28 24
36	Alm.	16 11	4 54	5*36	14 57	22 38	28 0	30 25	29†30	25 25	18 42	10 2	
	Azym.	17 36	25 38	34*30	44 48	56 49	70 51	86 22	77†47	62 59	50 1	38 59	29 32
37	Alm.	17 1	5 51	4*34	13 51	21 29	26 52	29 23	28†38	24 47	18 18	9 57	
	Azym.	16 57	25 8	34 7	44 28	56 26	70 19	85 39	78†38	63 51	50 48	39 36	29 57
38	Alm.	17 52	6 48	3*31	12 44	20 20	25 44	18 20	27†46	24 8	17 53	9 39	
	Azym.	16 15	24 37	33*43	44 3	56 0	69 46	84 56	79†30	64 44	51 36	40 15	30 24
39	Alm.	18 42	7 45	2*29	11 37	19 10	24 35	27 17	28†53	23 26	17 27	9 27	
	Azym.	15 31	24 4	33*17	43 39	55 34	69 12	84 12	80†22	65 37	52 25	40 54	30 52
40	Alm.	19 33	8 42	1*26	10 29	18 0	23 26	26 13	26† 0	22 48	17 1	9 15	
	Azym.	14 44	23 28	32*49	43 13	55 6	68 37	83 28	81†14	66 32	53 15	41 36	31 54
41	Alm.	20 23	9 39	0*23	9 21	16 50	22 17	25 9	25† 6	22 7	16 35	9 2	
	Azym.	13 55	22 50	32*17	42 45	54 36	68 0	82 42	82† 6	67 27	54 6	42 18	31 54
42	Alm.	21 14	10 37	0 41	8*13	15 39	21 7	24 5	24†11	21 26	16 8	8 40	
	Azym.	13 3	22 9	31 43	42 14	54 4	67 22	81 55	83† 0	68 23	54 59	43 1	32 27
43	Alm.	22 5	11 35	1 45	7* 4	14 28	19 57	23 0	23†26	20 44	15 41	8 35	
	Azym.	12 8	21 26	31 7	41*41	53 30	66 42	81 7	83†56	69 21	55 53	43 48	33 2
44	Alm.	22 56	12 33	2 50	5*55	13 16	18 46	21 54	22†20	20 1	15 13	8 22	
	Azym.	11 9	20 39	30 29	41* 6	52 53	66 80	80 17	84†53	70 20	56 49	44 37	33 40
45	Alm.	23 47	13 32	3 35	4*45	12 4	17 35	20 48	21†23	19 17	14 44	8 8	
	Azym.	10b 6	19 50	29 45	14*28	52 14	65 16	19 29	85†50	71 20	57 46	45 27	34 20

Hic ingredere Tabulam pro ſigno ♑.

Explicatio literarum, & notarum.

Per hoc ſignum † notamus Meridiem; per * Occaſum, vel Ortum Solis: per a plagam Auſtralem; per b Borealem.

Nota

Nota in Tabulam præcedentem.

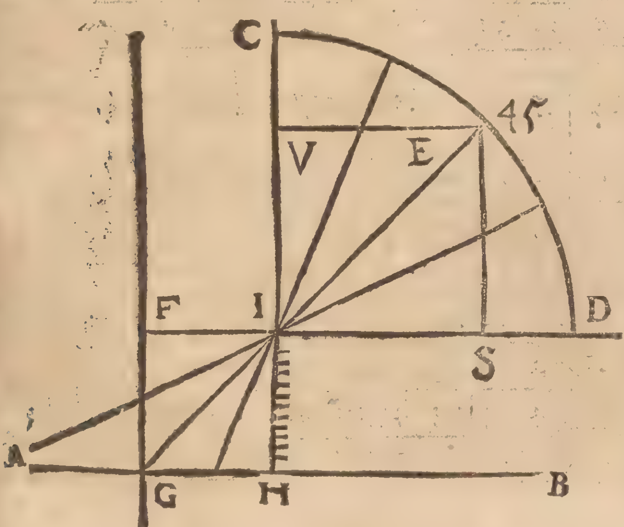
HAEc Tabula tantum ad tropicos in horologio quouis, & cuiuſuis plani deſcribendos inſeruit. Oſtendit enim communia interſectionis puncta, queis ſingulis horis Italicis, & Babylonicis ſe ſecant tam Almucantaræ, quàm Azymutha. Cum verò ad horarias lineas deſcribendas tribus ſignis ♋ ♎, & ♑ opus ſit, vt per tria puncta in dictis ſignis inuenta arcus horarius duci poſſit; hinc ♈, & ♎ plerique aſtronomi eligunt, vna cum ♋, & ♑; vti nos in præcedẽti Tabula IV. fecimus. In hac tamen Tabula ♈, vel ♎ conſultò omiſimus, non quod ad horas Italicas deſcribendas non vtilis ſit; ſed quod Almucantaræ, & Azymutha, quæ ſeruiunt horis aſtronomicis in præcedẽti Tabula, Sole in ♈, vel ♎ conſtituto, etiam hic ſeruiãt eadem cum horis Ital. & Babyl. ita Almucantara, & Azymuthum, quæ horæ 12. aſtronomicæ reſpondent Sole in ♈, vel ♎ conſtituto, congruunt horæ Italicæ 18. & 6. Babylonicæ, & ſic de cæteris. Si igitur hac Tabula vti velis; excerpe numeros Almucantaro-azymuthicos tum eleuationi poli tuæ regionis, tum horis in fronte correſpondentes, & pro punctis quidem ♋ ingredere Tabulam ex ea parte, in qua eleuationes poli deſcribuntur: pro punctis verò ♑ ex oppoſita parte Tabulam ingredere, pro ♈ verò, & ♎ excerpes numeros præcedentis Tabulæ ♈, & ♎ reſpondentes, vti dictum eſt, & potieris votis tuis.

Problema IX.

Tabulam vmbrarum calculare.

VAlde neceſſaria eſt hęc Tabula ad inſcriptiones ſignorum, aliorumque cœleſtium circulorum. Quare eam ita ad quamcunque eleuationem Solis calculabis. Sit Solis altitudo nota E, planum horizontale AB, ſtylus HI, vmbra GH, recta; & verſa FG. Dimittatur ex E recta in S normalis. Quoniam igitur triangulum IES lucidum, triangulo GIH vmbroſo ſimile eſt, erunt anguli angulis æquales, & latera lateribus proportionalia. Fiat igitur, vt ſinus altitudinis Solis cognitę ES, ad IS, ſinum complementi eiuſdem altitudinis Solis, ita gnomon IH, in 10. vel 12. vel quaslibet alias partes diuiſus ad GH, vmbram rectam facta operatione notam. Si verò vmbras verſas deſideres, fiat vt EV, ſinus complementi datæ altitudinis Solis, ad ſinum rectum VI, vel ES, eiuſdem altitudinis: ita FI ſtylus in 10. 12. vel quaslibet partes diuiſus ad FG, vmbram verſam facta operatione notam: ita data qualibet altitudine Solis, vmbram rectam, & verſam inueſtigabis.

Operatio per Sinus.



Tabula VI. Vmbrarum tam rectarum, quàm verſarum, dato ſtylo in 12. partes diuiſo.

Gradus Altit. ☼	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	Vmbræ	Vmbræ	Vmbræ	Vmbræ	Vmbræ	Vmbræ	Vmbræ	Vmbræ	Vmbræ	Vmbræ	
Min. Vmbræ Horizontales	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M	Vmbræ Verticales Min.
0	41378 54	687 34	343 44	229 0	171 37	137 10	114 11	97 44	85 23	75 46	60
10	4137 53	589 16	317 14	216 54	164 44	132 43	111 4	95 26	83 37	74 22	50
20	2065 23	515 46	294 31	206 3	158 23	128 33	108 7	93 15	81 55	73 1	40
30	1376 6	458 22	274 54	196 13	152 29	124 38	105 19	91 9	80 18	71 43	30
40	1031 45	412 29	257 40	187 16	147 1	120 56	102 40	89 9	78 44	70 27	20
50	825 13	374 55	242 28	179 6	141 56	117 28	100 8	87 14	77 13	69 14	10
60	687 34	343 44	229 0	171 37	137 10	114 11	97 44	85 23	75 46	68 3	0

Gradus Altit. ☼	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
Min. Vmbræ Horizontales											Vmbræ Verticales Min.
0	68 3	61 44	56 27	51 59	48 8	44 47	41 51	39 15	36 56	34 51	60
10	66 55	60 47	55 40	51 18	47 32	44 16	41 24	38 51	36 34	34 31	50
20	65 49	59 52	54 53	50 38	46 58	43 46	40 57	38 27	36 13	34 12	40
30	64 45	58 59	54 8	49 59	46 24	43 16	40 31	38 4	35 52	33 53	30
40	63 43	58 7	53 24	49 21	45 51	42 47	40 5	37 41	35 31	33 35	20
50	62 43	57 16	52 41	48 44	45 19	42 19	39 40	37 18	35 11	33 16	10
60	61 44	56 27	51 59	48 8	44 47	41 51	39 15	36 56	34 51	32 58	0

Gradus Altit. ☼	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
Min. Vmbræ Horizontales											Vmbræ Verticales Min.
0	32 58	31 16	29 42	28 16	26 57	25 44	24 36	23 33	22 34	21 39	60
10	32 40	31 0	29 27	28 3	26 45	25 52	24 25	23 23	22 25	21 30	50
20	32 23	30 44	29 13	27 49	26 32	25 21	24 15	23 13	22 15	21 21	40
30	32 6	30 28	28 58	27 36	26 20	25 10	24 4	23 3	22 6	21 13	30
40	31 49	30 12	28 44	27 23	26 8	24 58	23 54	22 53	21 57	21 4	20
50	31 32	29 57	28 30	27 10	25 56	24 47	23 43	22 44	21 48	20 56	10
60	31 16	29 42	28 16	26 57	25 44	24 36	23 33	22 34	21 39	20 47	0

Reſi-

Reſiduum Tabulæ VI. Vmbrarum tam rectarum, quàm verſarum, dato ſtylo in 12. partes diuiſo.

Gradus Altit. ☼	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	
	Vmbræ	Vmbræ	Vmbræ	Vmbræ	Vmbræ	Vmbræ	Vmbræ	Vmbræ	Vmbræ	Vmbræ	
Min. (Vmbræ Horizontales)	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M	Min. (Vmbræ Verticales)
0	20 47	19 58	19 12	18 29	17 47	17 8	16 31	15 55	15 22	14 49	60
10	20 39	19 50	19 5	18 22	17 41	17 2	16 25	15 50	15 16	14 44	50
20	20 31	19 43	18 57	18 15	17 34	16 56	16 19	15 44	15 11	14 39	40
30	20 22	19 35	18 50	18 8	17 28	16 49	16 13	15 38	15 5	14 33	30
40	20 14	19 27	18 43	18 1	17 21	16 43	16 7	15 33	15 0	14 28	20
50	20 6	19 20	18 36	17 54	17 15	16 37	16 1	15 27	14 54	14 23	10
60	19 58	19 12	19 29	17 47	17 8	16 31	15 55	15 22	14 49	14 18	0
Gradus Altit. ☼	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	
Min. (Vmbræ Horizontales)											Min. (Vmbræ Verticales)
0	14 18	13 48	13 20	12 52	12 26	12 0	11 35	11 11	10 48	10 26	60
10	14 13	13 43	13 15	12 48	12 21	11 56	11 31	11 8	10 45	10 22	50
20	14 8	13 39	13 10	12 43	12 17	11 52	11 27	11 4	10 41	10 19	40
30	14 3	13 34	13 6	12 39	12 13	11 48	11 23	11 0	10 37	10 15	30
40	13 58	13 29	13 1	12 34	12 8	11 43	11 19	10 56	10 33	10 11	20
50	13 53	13 24	12 57	12 30	12 4	11 39	11 15	10 52	10 30	10 8	10
60	13 48	13 20	12 52	12 26	12 0	11 35	11 11	10 48	10 26	10 4	0
Gra dus Altit. ☼	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	
Min. (Vmbræ Horizontales)											Min. (Vmbræ Verticales)
0	10 4	9 43	9 23	9 3	8 43	8 24	8 6	7 48	7 30	7 13	60
10	10 1	9 40	9 19	8 59	8 40	8 21	8 3	7 45	7 27	7 10	50
20	9 57	9 36	9 16	8 56	8 37	8 18	8 0	7 42	7 24	7 7	40
30	9 54	9 33	9 12	8 53	8 34	8 15	7 57	7 39	7 21	7 4	30
40	9 50	9 29	9 9	8 50	8 30	8 12	7 54	7 36	7 18	7 1	20
50	9 47	9 26	9 6	8 46	8 27	8 9	7 51	7 33	7 15	6 59	10
60	9 43	9 23	9 3	8 43	8 24	8 6	7 48	7 30	7 13	6 56	0

Reſi-

Reſiduum Tabulæ VI. Vmbrarum tam rectarum, quàm verſarum, dato ſtylo in 12. partes diuiſo.

Vmbræ Horizontales — Vmbræ Verticales

Gradus Altit. ☼	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	
	Vmbræ	Vmbræ	Vmbræ	Vmbræ	Vmbræ	Vmbræ	Vmbræ	Vmbræ	Vmbræ	Vmbræ	
Min.	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M	Min.
0	6 56	6 39	6 23	6 7	5 51	5 36	5 21	5 6	4 51	4 36	60
10	6 53	6 36	6 20	6 4	5 49	5 33	5 18	5 3	4 48	4 34	50
20	6 50	6 34	6 17	6 2	5 46	5 31	5 16	5 1	4 46	4 32	40
30	6 47	6 31	6 15	5 59	5 43	5 28	5 13	4 58	4 44	4 39	30
40	6 45	6 28	6 12	5 56	5 41	5 26	5 11	4 56	4 41	4 27	20
50	6 42	6 26	6 10	5 54	5 38	5 23	5 8	4 53	4 39	4 24	10
60	6 39	6 23	6 7	5 51	5 36	5 21	5 6	4 51	4 36	4 22	0

Vmbræ Horizontales — Vmbræ Verticales

Gradus Altit. ☼	70	71	72	73	74	75	76	77	78.	79	
Min.											Min.
0	4 22	4 8	3 54	3 40	3 26	3 13	3 0	2 46	2 33	2 20	60
10	4 20	4 6	3 52	3 38	3 24	3 11	2 56	2 44	2 31	2 18	50
20	4 17	4 3	3 49	3 36	3 22	3 8	2 55	2 42	2 29	2 16	40
30	4 15	4 1	3 47	3 33	3 20	3 6	2 53	2 40	2 26	2 13	30
40	4 13	3 59	3 45	3 31	3 17	3 4	2 51	2 37	2 24	2 11	20
50	4 10	3 56	3 42	3 29	3 15	3 2	2 48	2 35	2 22	2 9	10
60	4 8	3 54	3 40	3 26	3 13	3 0	2 46	2 33	2 20	2 7	0

Vmbræ Horizontales — Vmbræ Verticales

Gradus Altit. ☼	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	
Min.											Min.
0	2 7	1 54	1 41	1 28	1 16	1 3	0 50	0 38	0 25	0 13	60
10	2 5	1 52	1 39	1 26	1 14	1 1	0 48	0 36	0 23	0 10	50
20	2 3	1 50	1 37	1 24	1 11	0 59	0 46	0 34	0 21	0 8	40
30	2 0	1 48	1 35	1 22	1 9	0 57	0 44	0 31	0 19	0 6	30
40	1 58	1 45	1 33	1 20	1 7	0 55	0 42	0 29	0 17	0 4	20
50	1 56	1 43	1 31	1 18	1 5	0 52	0 40	0 27	0 15	0 2	10
60	1 54	1 41	1 28	1 16	1 3	0 50	0 38	0 25	0 13	0 0	0

Nota

ı.

:ulos numeros : &, ſi
:ea communis vtriuſ-
ıpli gratia: ſi velis ſci-
tem 50.gradibus ele-
.grad.~~40.min.~~& area
:ò 50.grad.& 40.min.
l. atque area commu-
ıbræ verticalis quan-
lis inuentæ,& minuta
ımunis vtriuſque da-
s 50.grad. & 40.min.
ıære complementum
:enſeantur intra ean-
culo vmbrarum ver-
erticalem quæſitam.

Problema X.

Tabulam parallelorum Solis horologijs inſcribendorum ſupputare.

PRimò, habeantur altitudines Solis ex præcedentibus tabulis pro initijs ſignorum ad ſingulas horas à meridie, & media nocte ſupputatæ. Deinde fiat: Vt ſinus rectus datarum altitudinum ad ſinus complemēti earundem, ita ſtylus in 12. partes diuiſus ad aliud; prouenientque vmbrarum pro horis datis in plano quidem horizontali rectarum, in verticalibus verò verſarum longitudines quæſitæ, quas in tabulas redigas, vt ſequitur.

Reſiduum Tabulæ VI. …
dato …

★ ..hic locus meo iudicio sic est Emendandus.

Si uero umbrae verticalis quantitatem scire desideres; accipe complementum altitudinis Solis inuentae, et eo vtere, loco altitudinis datae, perinde ac si esset altitudo ☉; umbra quae reperietur in tabula modo praedicto, erit umbra uersa congrua altitudini datae.
vt si altitudo ☉ sit 39°. 20′; loco illius utere complemento uidelicet 50°. 40′; cui competit in Tabula umbra 9 par. 50′. quae erit umbra uersa altitudinis 39°. 20′.

Gradus Altit. ☉	60	61	62
	Vmbræ	Vmbræ	Vmbræ
Min.	P M	P M	P M
0	6 56	6 39	6 23
10	6 53	6 36	6 20
20	6 50	6 34	6 17
30	6 47	6 31	6 15
40	6 45	6 28	6 12
50	6 42	6 26	6 10
60	6 39	6 23	6 7

Vmbræ Horizontales

Gradus Altit. ☉	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	
Min.											Min.
0	4 22	4 8	3 54	3 40	3 26	3 13	3 0	2 46	2 33	2 20	60
10	4 20	4 6	3 52	3 38	3 24	3 11	2 56	2 44	2 31	2 18	50
20	4 17	4 3	3 49	3 36	3 22	3 8	2 55	2 42	2 29	2 16	40
30	4 15	4 1	3 47	3 33	3 20	3 6	2 53	2 40	2 26	2 13	30
40	4 13	3 59	3 45	3 31	3 17	3 4	2 51	2 37	2 24	2 11	20
50	4 10	3 56	3 42	3 29	3 15	3 2	2 48	2 35	2 22	2 9	10
60	4 8	3 54	3 40	3 26	3 13	3 0	2 46	2 33	2 20	2 7	0

Vmbræ Horizontales — Vmbræ Verticales

Gradus Altit. ☉	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	
Min.											Min.
0	2 7	1 54	1 41	1 28	1 16	1 3	0 50	0 38	0 25	0 13	60
10	2 5	1 52	1 39	1 26	1 14	1 1	0 48	0 36	0 23	0 10	50
20	2 3	1 50	1 37	1 24	1 11	0 59	0 46	0 34	0 21	0 8	40
30	2 0	1 48	1 35	1 22	1 9	0 57	0 44	0 31	0 19	0 6	30
40	1 58	1 45	1 33	1 20	1 7	0 55	0 42	0 29	0 17	0 4	20
50	1 56	1 43	1 31	1 18	1 5	0 52	0 40	0 27	0 15	0 2	10
60	1 54	1 41	1 28	1 16	1 3	0 50	0 38	0 25	0 13	0 0	0

Vmbræ Horizontales — Vmbræ Verticales

Nota

Nota in Tabulam præcedentem.

DAta altitudine Solis quæratur eius gradus inter maiuſculos numeros : &, ſi minuta habuerit adiuncta,ea in latere quærantur,& area communis vtriuſque dabit vmbram in partibus,qualem ſtylus habet 12. Exempli gratia: ſi velis ſcire, quot partium vmbram faciat altitudo Solis ſupra horizontem 50.gradibus eleuati ; quære igitur intra ſeries maiuſculorum numerorum 50.grad. ~~40.min.~~& area communis dabit vmbram horizontalem 10.par.4.min. Si verò 50.grad.& 40.min. fuerit eleuatus, accipe in latere 40.min.& in vertice 50.grad. atque area communis dabit 9.grad. 50.min. vmbram horizontalem*. Si verò vmbræ verticalis quantitatem ſcire deſideret;accipe complementum altitudinis Solis inuentæ,& minuta in dextra parte Tabulæ ponè vmbras verticales ; & area communis vtriuſque dabit vmbram quæſitam. Exempli gratia : ſit data altitudo Solis 50.grad. & 40.min. & deſiderabit quiſpiam vmbram verſam, ſiue verticalem : quære complementum altitudinis datæ 39.grad. & 20. min. & gradus quidem poſiti cenſeantur intra eandem columnam in calce, minuta verò 20. quærantur in laterculo vmbrarum verticalium ; & area communis dabit 9.part. 50.min. vmbram verticalem quæſitam. Non ſecus in reliquis operaberis.

Problema X.

Tabulam parallelorum Solis horologijs inſcribendorum ſupputare.

PRimò,habeantur altitudines Solis ex præcedentibus tabulis pro initijs ſignorum ad ſingulas horas à meridie, & media nocte ſupputatæ. Deinde fiat: Vt ſinus rectus datarum altitudinum ad ſinus compleméti earundem, ita ſtylus in 12. partes diuiſus ad aliud ; prouenientque vmbrarum pro horis datis in plano quidem horizontali rectarum, in verticalibus verò verſarum longitudines quæſitæ, quas in tabulas redigas, vt ſequitur.

Pars 1. Tabulæ VII. pro hyperbolis ♋, & ♑ plano horizontali inſcribendis.

Eleuat. poli	Horæ P.M.	12		1		2		3		4		5		6		7	
	Horæ A.M.	12		11		10		9		8		7		6		5	
	Signa	Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.	
		P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M
35	♋	16	32	16	37	16	59	17	15	18	65	23	11	40	10	285	52
	♑	30	60	31	44	34	58	43	08	76	43						
36	♋	15	98	16	04	16	27	16	86	18	39	22	84	29	13	229	49
	♑	30	74	31	63	34	96	44	10	81	53						
37	♋	15	67	15	73	15	98	16	59	18	15	22	58	38	21	102	09
	♑	30	95	31	90	35	45	45	28	87	16						
38	♋	15	39	15	46	15	71	16	35	17	94	22	33	37	36	165	41
	♑	31	22	32	22	36	00	46	58	94	01						
39	♋	15	12	15	20	15	46	16	13	17	75	22	11	36	54	145	04
	♑	31	56	32	63	36	66	48	11	102	17						
40	♋	14	88	14	95	15	24	15	93	15	57	21	90	35	78	129	07
	♑	31	97	33	11	37	44	49	89	112	14						
41	♋	14	66	14	74	15	04	15	74	17	41	21	71	35	06	116	02
	♑	32	47	33	69	38	31	51	87	125	40						
42	♋	14	45	14	54	14	85	15	57	17	27	21	53	34	37	105	48
	♑	33	05	34	35	39	34	54	19	141	73						
43	♋	14	26	14	36	14	68	15	43	17	13	21	36	33	72	96	80
	♑	33	72	35	12	40	53	56	88	164	26						
44	♋	14	09	14	19	14	52	15	29	17	02	21	20	23	11	89	36
	♑	34	50	36	01	41	86	59	97	195	62						
45	♋	13	94	14	04	14	38	15	18	16	91	21	07	32	52	83	05
	♑	35	39	37	02	43	39	63	62	242	86						

Reſi.

Reſiduum partis 1. Tabulæ VII. pro hyperbolis ♋, & ♑ plano horizontali inſcribendis.

Horæ P.M.		12		1		2		3		4		5		6		7	
Horæ A.M.				11		10		9		8		7		6		5	
Eleuat. poli	Signa	Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.	
		P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M
46	♋	13	80	13	90	14	26	15	06	16	82	20	92	31	97	77	53
	♑	36	40	38	17	45	15	67	85	321	98						
47	♋	13	67	13	78	14	14	14	97	16	74	20	81	31	45	72	75
	♑	37	56	39	49	47	16	72	01	481	15						
48	♋	13	56	13	67	14	05	14	89	16	67	20	68	30	95	68	48
	♑	38	89	41	00	49	48	78	99	964	18						
49	♋	13	46	13	58	13	96	14	82	16	61	20	58	30	47	64	74
	♑	40	41	42	73	52	17	86	44								
50	♋	13	38	13	49	13	89	14	76	16	57	20	49	30	02	61	38
	♑	42	15	44	72	55	31	95	70								
51	♋	13	30	13	42	13	83	14	72	16	53	20	41	29	59	58	41
	♑	44	16	47	02	59	01	107	54								
52	♋	13	24	13	37	13	78	14	69	16	50	20	32	29	19	55	67
	♑	46	48	49	70	63	40	123	15								
53	♋	13	19	13	32	13	75	14	66	16	48	20	25	28	80	53	21
	♑	49	19	52	84	68	69	144	62								
54	♋	13	16	13	29	13	72	14	65	16	47	20	20	28	43	51	00
	♑	52	37	56	56	75	17	175	86								
55	♋	13	13	13	27	13	71	14	65	16	47	20	14	28	08	48	93
	♑	56	15	61	01	83	27	225	55								
56	♋	13	12	13	25	13	71	14	66	16	49	20	09	27	74	47	05
	♑	60	70	66	43	93	61	316	50								

Pars 2. Tabulæ VII. pro hyperbolis ♊ ♌, ♒ ♐ plano horizontali inſcribendis.

Eleuat. poli	Horæ P.M.	12		1		2		3		4		5		6		7	
	Horæ A.M.			11		10		9		8		7		6		5	
	Signa	Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.	
		P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M
35	♊ ♌	16	92	17	00	17	28	17	98	19	80	25	20	47	39	Infinita	
	♒ ♐	28	67	29	36	31	91	38	59	61	90	11	81				
36	♊ ♌	16	59	16	67	16	97	17	70	19	56	24	95	46	24	1525	43
	♒ ♐	28	70	29	43	32	13	39	25	64	50						
37	♊ ♌	16	29	16	37	16	68	17	44	19	33	24	70	45	16	714	85
	♒ ♐	28	79	29	56	32	40	39	94	67	44						
38	♊ ♌	16	01	16	10	16	42	17	21	19	13	24	47	44	15	467	99
	♒ ♐	28	93	29	74	32	74	40	78	70	89						
39	♊ ♌	15	75	15	85	16	19	17	10	18	95	24	26	43	19	346	53
	♒ ♐	29	12	29	98	33	16	41	74	74	80						
40	♊ ♌	15	52	15	61	15	97	16	80	18	79	24	07	42	28	274	45
	♒ ♐	29	38	30	28	33	66	42	86	79	10						
41	♊ ♌	15	30	15	41	15	77	16	63	18	65	23	89	14	43	226	77
	♒ ♐	29	69	30	66	34	24	44	09	84	90						
42	♊ ♌	15	11	15	21	15	59	16	48	18	52	23	73	40	62	193	06
	♒ ♐	30	07	31	09	34	91	45	51	91	18						
43	♊ ♌	14	93	15	04	15	43	16	34	18	41	23	57	39	85	168	17
	♒ ♐	30	52	31	61	35	68	47	13	98	90						
44	♊ ♌	14	77	14	88	15	29	16	22	18	30	23	42	39	13	148	96
	♒ ♐	31	04	32	20	36	56	48	96	108	21						
45	♊ ♌	14	62	14	74	15	16	16	12	18	22	23	31	38	44	133	78
	♒ ♐	31	64	32	88	37	56	51	07	119	74						

Reſiduum partis 2. Tabulæ VII. pro hyperbolis ♊ ♌, ♑ ♒ ♐ plano horizontali inſcribendis.

Elevat. poli	Horæ P.M. / Horæ A.M.	12		1 / 11		2 / 10		3 / 9		4 / 8		5 / 7		6 / 6		5 / 7	
	Signa	Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.	
		P	M	P	M	R	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M
46	♊ ♌	14	49	14	82	15	05	16	02	18	14	23	18	37	78	121	32
	♒ ♐	32	33	33	65	38	69	53	44	134	37						
47	♊ ♌	14	38	14	51	14	95	15	94	18	09	23	09	37	16	111	06
	♒ ♐	33	11	34	53	39	88	56	18	153	49						
48	♊ ♌	14	28	14	41	14	87	15	88	18	03	22	98	36	57	102	32
	♒ ♐	34	01	35	54	41	43	59	33	179	41						
49	♊ ♌	14	19	14	33	14	80	15	83	180	0	22	90	36	01	94	03
	♒ ♐	35	02	36	67	43	09	63	01	216	65						
50	♊ ♌	14	12	14	26	14	74	15	79	17	98	22	82	35	48	83	56
	♒ ♐	36	17	17	96	44	98	67	31	274	43						
51	♊ ♌	14	06	14	20	14	70	15	77	17	96	22	77	34	97	83	00
	♒ ♐	37	47	39	43	47	14	72	41	375	81						
52	♊ ♌	14	01	14	16	14	67	15	75	17	96	22	70	34	49	78	06
	♒ ♐	38	96	41	10	49	63	78	52	690	54						
53	♊ ♌	13	98	14	13	14	65	15	75	17	97	22	65	34	03	73	73
	♒ ♐	40	66	43	02	52	52	85	99	1517	27						
54	♊ ♌	13	96	14	12	14	65	15	76	17	98	22	63	33	60	69	91
	♒ ♐	42	60	45	25	55	89	95	23								
55	♊ ♌	13	95	14	11	14	65	15	78	18	01	22	58	33	18	66	40
	♒ ♐	44	85	47	78	59	87	107	01								
56	♊ ♌	13	96	14	12	14	67	15	82	18	05	22	56	32	79	63	27
	♒ ♐	47	46	50	76	64	60	122	46								

Pars 3. Tabulæ VII. pro hyperbolis ♉ ♍, ♓ ♏ plano horizontali inſcribendis.

Eleuat. poli	Horæ P.M. / Horæ A.M. / Signa	12		1 / 11		2 / 10		3 / 9		4 / 8		5 / 7		6 / 6		7 / 5	
		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.	
		P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M
35	♉ ♍	18	63	18	76	19	25	20	42	23	35	32	44	85	96	Infinita	
	♓ ♏	24	82	25	26	26	83	30	72	41	97	111	86			& ſic	
36	♉ ♍	18	32	18	46	18	97	20	18	23	16	32	29	83	62	de cæteris	
	♓ ♏	24	68	25	13	26	78	30	84	42	61	118	21				
37	♉ ♍	18	04	18	19	18	71	19	96	23	00	32	13	81	67		
	♓ ♏	24	57	25	05	26	77	31	00	43	34	125	58				
38	♉ ♍	17	79	17	94	18	41	19	76	22	86	32	00	79	84		
	♓ ♏	24	51	25	01	26	79	31	22	44	18	133	78				
39	♉ ♍	17	55	17	72	18	28	19	59	22	75	31	89	78	10		
	♓ ♏	24	48	25	00	26	86	31	49	45	10	143	56				
40	♉ ♍	17	35	17	50	18	10	19	45	22	66	31	80	76	47		
	♓ ♏	24	49	25	02	26	98	31	83	46	14	154	87				
41	♉ ♍	17	16	17	33	17	93	19	32	22	59	31	73	74	92		
	♓ ♏	24	54	25	10	27	14	32	21	47	32	168	57				
42	♉ ♍	17	00	17	17	17	79	19	22	22	53	31	68	73	46		
	♓ ♏	24	62	25	21	27	34	32	65	48	57	185	31				
43	♉ ♍	16	85	17	03	17	68	19	14	22	49	31	64	72	07		
	♓ ♏	24	74	25	36	27	59	33	17	50	02	205	29				
44	♉ ♍	16	73	16	91	17	58	19	07	22	47	31	60	70	76		
	♓ ♏	24	91	25	56	27	89	33	74	51	59	230	68				
45	♉ ♍	16	62	16	81	17	49	19	03	22	47	31	61	69	51		
	♓ ♏	25	11	25	79	28	23	34	37	53	33	263	76				

Reſiduum partis 3. Tabulæ VII. pro hyperbolis ♉ ♍, ♓ ♏ plano horizontali inſcribendis.

Elevat. poli	Horæ P.M. / Horæ A.M.	12		1 / 11		2 / 10		3 / 9		4 / 8		5 / 7		6 / 6		7 / 5	
	Signa	Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.	
		P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M
46	♉ ♍	16	53	16	73	17	43	18	99	22	49	31	60	68	33		
	♓ ♏	25	35	26	07	28	63	35	11	55	27	308	03				
47	♉ ♍	16	46	16	66	17	29	18	98	22	53	31	63	67	21		
	♓ ♏	25	64	26	39	29	00	35	92	57	43	370	96				
48	♉ ♍	16	40	16	62	17	36	18	99	22	57	31	66	66	14		
	♓ ♏	25	98	26	77	29	60	36	82	59	82	466	42				
49	♉ ♍	16	36	16	58	17	35	19	01	22	64	31	70	65	13		
	♓ ♏	26	37	27	20	30	19	37	82	62	51	629	79				
50	♉ ♍	16	39	16	57	17	35	19	05	22	72	31	75	64	16		
	♓ ♏	26	81	27	68	30	84	38	93	65	54	971	43				
51	♉ ♍	16	34	16	57	17	37	19	11	22	81	31	84	63	25		
	♓ ♏	27	31	28	23	31	46	40	16	68	93	2134	76				
52	♉ ♍	16	35	19	59	17	41	19	18	22	93	31	91	62	37	1065	225
	♓ ♏	27	87	28	85	32	38	41	54	72	81						
53	♉ ♍	16	38	16	63	17	47	19	27	23	06	32	01	61	54	151	982
	♓ ♏	28	50	29	54	33	28	43	07	77	23						
54	♉ ♍	16	43	16	68	17	64	19	37	23	20	32	14	60	75	817	93
	♓ ♏	29	21	30	31	34	30	44	66	82	32						
55	♉ ♍	16	49	16	75	57	63	18	30	23	36	32	25	60	00	558	76
	♓ ♏	30	00	31	17	35	43	46	70	88	33						
56	♉ ♍	16	57	16	84	17	74	19	64	23	54	32	38	59	29	424	28
	♓ ♏	30	89	32	14	36	60	48	85	59	21						

Proble-

Problema XI.

Tabulam pro inſcribendis Azymuthis, ſeu verticalibus in plano verticali condere.

SI tangentes ſingulorum graduum quadrantis talium partium, qualium ſtylus eſt 10. vel 100. in tabulas redegeris, habebis quęſitum.

Problema XII.

Calculus Tabularum pro horoſcopijs Signorum Aſcendentium.

TAbulæ horoſcopia ſignorum declarantia nihil aliud ſunt, quàm tabulæ oſtẽdentes quota hora quotlibet ſignum Zodiaci ſupra horizontem eleuetur, aut ſub eundem deprimatur, aut in medio vel imo Cœli ſitum ſit. Pro huiuſmodi igitur notitia in Gnomonicæ vſum, tabulas hac arte calculabis.

Regula I.

SOle in 4. punctis cardinalibus ♈ ♎ ♋ ♑ exiſtente, inquire quota hora ante vel poſt meridiem initia 12. ſignorum oriantur hac induſtria.

Quæritur verbi gratia Sole exiſtente in ♈ cum arcus ſemidiurnus 6. horarum eſt, quota hora principium ♋ Romæ ſupra horizontem emergat. Quære aſcenſionem obliquam Solis in ♋ conſtituti, id eſt arcum inter principium ♈, & primum gradum ♋, quem ex tabulis deprehendes grad. 66. min. 57. hoſce gradus in horas reſoluito, & inuenies horam 4. min. 28. quæ ſubtractæ ex horis 6. hoc eſt ex arcu ſemidiurno ♈, reliquunt 1. hor. 32. min. ante meridiem. Hac igitur hora principium ♋ aſcendit ſupra horizontem, Sole in ♈ exiſtente, quæ reſpondet horæ 10. & 28. min. poſt mediam noctem. Iterum Sole in ♋ principio conſtituto *Paradigmata computus.* queritur hora, qua principium ♐ ſupra horizontem emergat; computa aſcenſionem obliquam arcus inter principium ♋, & ♐ intercepti, qui eſt 190.gr. 12.min. hi in horas conuerſi dant 12. horas min. 41. à quibus ſi arcum ſemidiurnum horarum 7.min.32.ſubtrahas, relinquetur hora 5. min.9.poſt meridiem hora ſcilicet, qua initium ♐ ſupra horizontem tunc emergit; & hæc regula in omnibus reliquis ſignis tibi obſeruanda eſt. Si enim aſcenſio obliqua dum arcu ſemidiurno minor eſt, in horas redacta, ab arcu ſemidiurno dematur, relinquentur horæ quæ ſuperſunt vſque ad meridiem, dum ſignum illud cuius obliqua aſcenſio ſumpta eſt oritur. Si verò arcus ſemidiurnus à dictis horis, ſi aſcenſio obliqua arcum ſemidiurnum ſuperat, dematur; erunt reliquæ horæ poſt meridiem elapſæ, cum initium illius ſigni, cuius aſcenſio obliqua aſſumpta eſt, exoritur, vt in poſitis exemplis patet. Tabulas peculiares hic non poſuimus, cum vnuſquiſque eas facillime proprio marte ſecundùm datam regulam computare poſſit.

Regula II.

De calculandis tabulis mediationum ſignorum, declinationumque eorundem.

HAec Regula nihil aliud præcipit, niſi inuenire puncta Eccliptieæ in circulo meridiano exiſtentia, hoc eſt mediationes Cœli, cum principia ſignorum 12. oriuntur, eorundemque punctorum declinationes. Vt dicta puncta habeas ita procedito: Ex aſcenſione obliqua initij cuiuslibet ſigni auferatur quadrans circuli adiecto prius integro circulo ad aſcenſionem obliquam, ſi ſubtractio fieri non poſſet; numerus enim reliquus erit aſcenſio recta puncti eccliptieæ, quod tunc in meridiano reperitur, quodque culminans ſiue medians dicunt aſtrologi. Ex tabula igitur aſcenſionum rectarum punctum illud eccliptice innoteſcet, cuius oppoſitũ punctum in eodem meridiano exiſtet infra horizõtem, quod imum Cœli, ſiue angulum, ſeu mediæ noctis cuſpidem vocant aſtronomi. Verùm regulam paradigmate declaremus.

Paradigma.

SI igitur velis ſcire, quod punctum in ecclip tica mediet, dum ♍ oritur, accipe obliquam aſcenſionem principij ♍ grad. videlicet 141. minut. 33. ex qua ſi dematur quadrans, remanebunt grad. 51. m. 33. pro aſcenſione recta, cui in tabula aſcenſionum rectarum reſpondẽt gra. 23. min. 57. ♉ quæſitum punctum eccliptice medians, cuius oppoſitum punctum infra horizontalẽ grad. 23. min. 57. ♏.

Iterum obliqua aſcenſio ♋ eſt grad. 66. min. 57. cui ſi addatur integer circulus 360. ſunt grad. 426. min. 57. à quibus dempti 90. relinquunt 336. grad. min. 57. aſcenſionem rectam, cui in tabula aſcenſionum rectarum reſpondent 5. grad. min. 6. ♓. quæſitum punctum eccliptieæ medians initio ♋ ſupra horizontem emergẽte. Hac induſtria computabis tabulam mediationum eleuationi tuæ competentem, cuius exemplar vide in Probl. XX. Lib. V.

Regula III.

Punctum Eccliptieæ in circulo horæ ſextæ inuenire, & in tabulam redigere.

CVm aſcenſio obliqua principij cuiuslibet ſigni, ſit aſcenſio recta illius puncti Eccliptieæ, quo eodem tempore in circulo horæ ſextæ exiſtit ante meridiẽ: Ita ex tabula aſcenſionum rectarum tabulas dictorum punctorum in linea horæ ſextæ reperies. Sole verbi gratia in principio ♋ conſtituto, cum eius aſcenſio obliqua ſit 66. grad. 57. min. erit eadem aſcenſio recta puncti Eccliptieæ tunc in circulo horæ ſextæ conſtituti prorſus eadem, totidemque graduum; cui aſcenſioni in tabula aſcenſionum rectarum correſpondent grad. 8. min. 41. ♊ (habita ſemper ratione partis proportionalis, ſi numerus præciſe in tabulis non repériretur.) Cuius oppoſitum punctum erit 8. grad. min. 41. ♐. Non ſecus in alijs procedendum.

PRO-

PROGYMNASMA II. GEOMETRICVM.

De conicis ſectionibus in plana Sciatherica proijciendis.

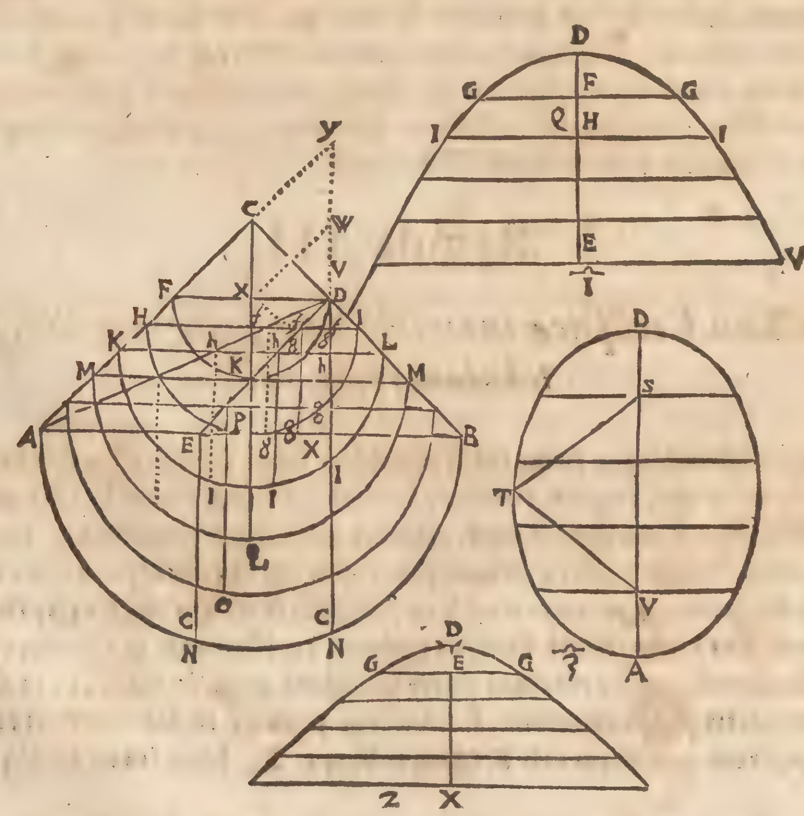
§. I.

Parabolarum deſcriptiones.

Pragmatia I.

Parabolam, hyperbolam, vel ellipſim geometricè delineare.

SIT conus rectangulus ABC, in quo ſectio parabolę DE; hyperbolæ DX; ellipſis DA. Ducatur latus primarium DF baſi parallelum, deinde axis XP diuidatur in aliquot partes æquales; & per haſce ducantur parallelæ FD, HI, KL, MM: atque ex punctis, vbi axem ſecant ducantur ſemicirculi FKD, HPI, KIL, MIN, ACB; quorum diametri ſint parallelæ dictę. In quarum ſingulis, ſemiordinatas ita determinabis: pro parabola DE, vide vbi dictas parallelas ſecat DE, ſectio parabolę: ex illis punctis duces in circumferentias ſingularum normales EC, PO, KO, BI,



BG: Pro hyperbola DX, ſeruiet DN, linea: pro ellipſi DA: vbi enim illę interſecant parallelas, ex ijs in circumferentias normales ductæ dabunt ſemiordinatas.

His

His ita rectè peractis, ſi quiſpiam parabolam deſcribere cupiat, accipiat ſectioni DE, ſeorſim æqualem ijſdem literis DE ſignatam, quã & in totidem partes æquales diuidet, in quot ZP, diuiſa erat. Deinde ſemiordinatas FG, HI, KL, MN, EN. normales, videlicet lineas ex communi interſectionis puncto ſectionis, & parallelarum in arcus ſibi correſpondentes ductas trãsferet in axis DE ſeorſim poſiti ſemiordinatas vtrinq; per harũ enim extrema linea curua ducta dabit parabolã quæſitã.

Ita, ſi ſemiordinatæ ex communi interſectionis puncto ſectionis DX hyperbolę, & parallelarum puncto in ſemiperipheriam ductæ ſeorſim in DX, lineam æqualem DX ſectioni, & in totidem partes diuiſam vtrinque transferantur, earumque extrema curua iungatur, dabunt illę hyperbolam quæſitam.

Si denique ſemiordinatæ in ſectione DA ellipſis, in DA lineã ſeorſim poſitã, & in totidem partes, in quot axis DA, diuiſus eſt, diſcretam vtrinque transferas, dabunt extrema ſemiordinatarum curua coniuncta ellipſim quæſitam, quarum omnium demonſtrationes dependent ex 5. 7. 8. propoſ.

Centra reflexionis reperire.

IN parabola medium DK, ſectionis DE, erit centrum reflexionis.

In hyperbola latus AC prolongatum vnà cum ſectione DX determinante in y puncto ſectionis YD, latus tranſuerſum, ſiue diametrum exteriorem; quæ diuiſa bifariam in W, & hinc ad CY parallela ducetur WZ, quæ tranſlata in ſectionem hyperbolæ DX, ex W in O, ibidem dabit pũctum centri reflexionis quæſitum. WD verò dabit ſemiordinatam centri in figura ſeparata, vti demonſtratum eſt in propoſ. 7.

In ellipſi pari ratione iuxta poriſma 3. propoſ. 6. dicta centra habebis, ſi medietatem maioris diametri transferas ex vltimis terminis, & minoris diametri vtrinque in axim maiorem AD, videlicet ex T, in V, & S; hæc enim duo puncta dabunt centra reflexionis in axe maiore DA, videlicet V, & S quæſita.

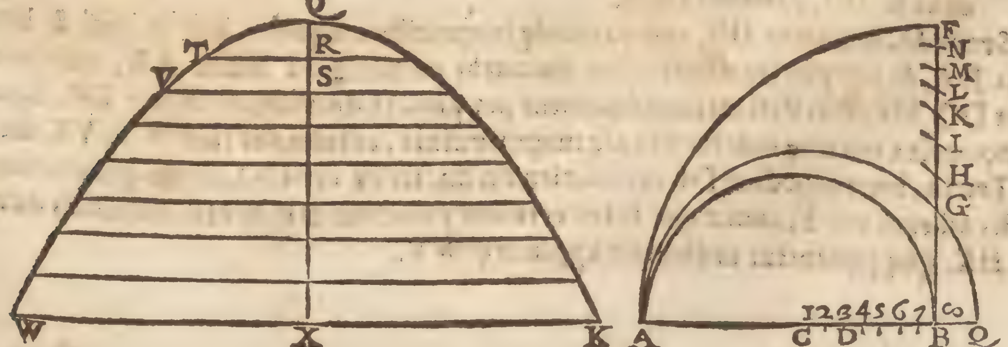
§. II.

Parabolarum variæ deſcriptiones.

Pragmatia II.

Data diſtantia à vertice ad centrum, ſiue ¼ lateris recti parabolam deſcribere.

SIt diſtantia à vertice ad centrum linea data Z: ſupra quam quadruplicatam veluti diametrũ AB, deſcribatur ſemicirculus, eritq. ſemidiameter iuxta prop. 7.



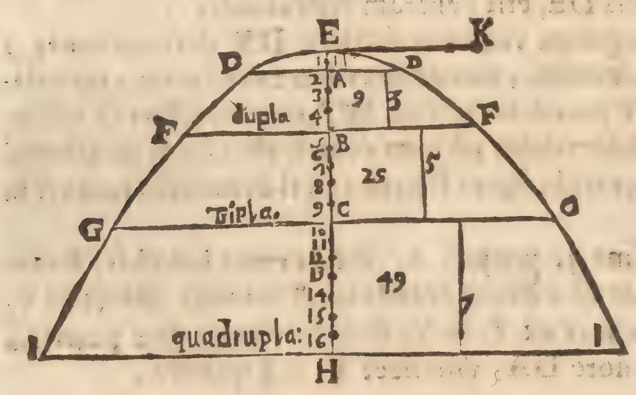
Qq ſemi-

ſemiordinata centri diuiſa in duas partes, quarum vtramque iterum in quatuor partes, vel quotuis alias pares diuides; nos hic eam in octo partes diuiſimus. Hoc peracto ad B, extremum diametri AB normalis erigatur BE. Deinde ex ſingulis punctis 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. interuallo 1A. 2A. 3A. &c. arcus deſcribantur, qui vbi normalē BE ſecent, diligenter nota; ſpatia enim normalis BG, BH, BI, BK, BL, &c. in lineam QX æqualem diametro AB ſeorſim ductam, atque in totidem partes, in quot BC ſemidiametrum diuiſimus, videlicet octo partes ſectam, vtrinque tranſferes hac induſtria, vt ſingulæ ex punctis correſpondentibus ad axim DX normales ſemiordinatæ, & inter ſe parallelæ ſint; per harum enim extrema ambitus ductus dabit parabolam; cuius vertex Q, centrum reflexionis S.

Pragmatia III.

Dato latere recto parabolam deſcribere.

SIt latus rectum parabolæ iuxta propoſ. 7. KE: ſumatur in plano quopiam linea quæcumque EH, in qua ſumantur quotcumque partes inter ſe æquales (quò autem minores hæ partes fuerint, tantò parabola euadet exactior.) In hac autem notentur puncta imparia, ita vt EA ſit 1. AB, 3. BC, 5. CH. 7. & ſic deinceps, per quę, vt in præcedente factum eſt, ducantur normales. Deinde inter latus rectum KE, & rectam EA, inuenta media proportionalis dabit ſemiordinatam AD vtrinque. Deinde ex B vtrinque abſcindatur BF, dupla ipſius AD; & ex C, vtrinque CG, tripla eiuſdem AD, & ex H, ipſa HI, quadrupla, & ſic deinceps ſecundum naturalem numerorum ſeriem. Nam per extrema harum ſemiordinatarum puncta deſcripta curua linea dabit parabolam quęſitam: quę omnia demonſtrata reperies in propoſ. 1. 2. 3. & fusè demonſtrat Apollonius lib. 1. propoſ. 11.



Pragmatia IV.

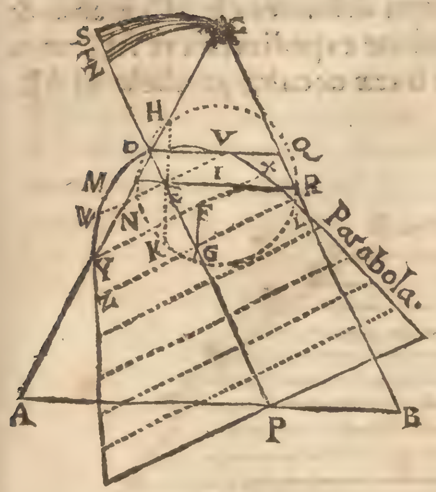
Parabolam alia ratione deſcribere.

PRimò ſit conus rectus ABC, in quo ſectio parabolę quomodocumque incidens ſit DP, producta in S.

Secundò, diuidatur DP, axis parabolę in quotlibet æquales partes, vti & latus eius DA, & per puncta diuiſionum ducantur parallelę ad baſim AB, cuiuſmodi ſunt DQ, MR, &c. Pari ratione ducantur per puncta diuiſionum in axe DP, ſignata normales occultę indeterminatę magnitudinis, cuiuſmodi ſunt WV, YX, &c.

Tertiò, intercapedine IM, vel IR, circulo ducto ex centro I, medio puncto lineæ MR, ad eam per E, commune interſectionis punctum DP, & MR, normalis ducatur HK, quę ęquabitur ordinatim applicatę WV.

Quar-



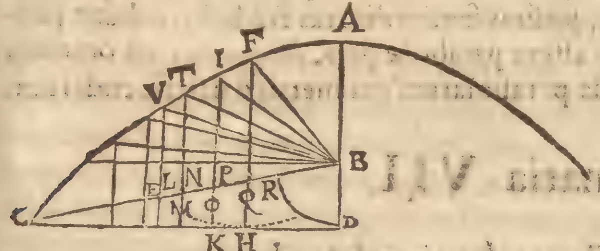
Quartò, Deinde poſito circulo in ſingulis pũctis, EFG, &c. axis DP, ex C, vertice coni ad productum axem parabolę DP, arcus ducantur, quos ſimilibus literis ſignabis.

Quintò, Intercepta ſpatia inter C, & puncta diuiſionum MNY, &c. lateris DA, ex conſequentibus punctis productę lineę PDS, arcus ducantur, quę ſecabunt ordinatim applicatas in punctis, per quę parabola ducenda. Vide demõſtrationẽ eius in propoſ. 1. & 2. & Apollon. lib. 1. propoſ. 11.

Pragmatia V.

Dato centro reflexionis, & cuiuſuis ſemiordinatæ, parabolam aliter deſcribere.

PRimò, Sit data ſemiordinata CD, centrum reflexionis B, harum ope, & vertex parabolæ, & puncta parabolæ reperiẽtur, vt ſequitur. Coniungantur puncta CB, recta, ſuntque iuxta propoſ. 10. omnes lineę ex B, cẽtro ad ambitum parabolæ, & hinc ad ſemiordinatã normaliter ductæ ęquales lineæ BC. Ducto igitur arcu DR, fiat BR, æqualis BD, & RC, bifariã diuiſa in E, dabit ER, vel CE, ex B centro trãslata in A, verticẽ parabolæ; reliqua pũcta ita inuenies; linea EB, in quotcunq; partes diuidatur, quæ ſint LMNOPQ.



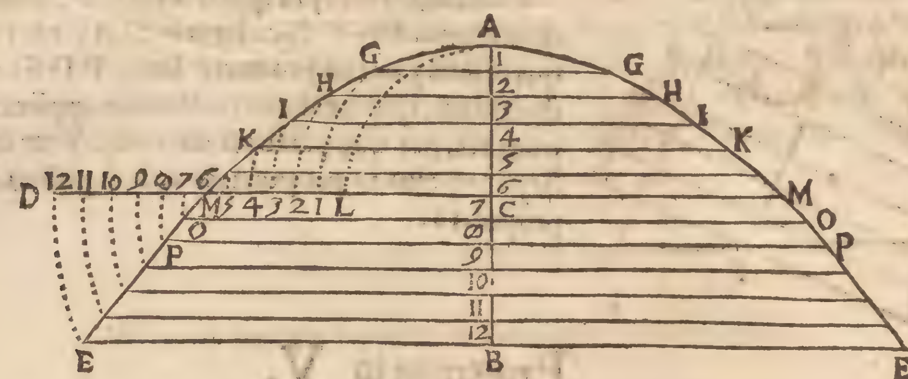
Secundò, Deinde ſpatia inter C, & L, CM, CN, CO, CP, intercepta poſito vno circini pede in B, altero arcus occulti deſcribantur. Iterum circinus intercepto ſpacio BL, in arcu F, vno pede poſito, huc uſque in tantũ moueatur, donec altero ſemiordinatam CD, tetigerit: ex hoc enim puncto H, alius arcus ducetur, qui vbi priorem ſecuerit, ibi erit punctum, per quod ambitus parabolæ curret. Porrò intercepto ſpacio BM, circinus in arcu BI, in tantum promoueatur, donec alterum crus baſim CD tetigerit, & habebis in arcu BI, ſecundum punctum parabolæ. Tertium punctum T, ita inuenies; intercepto ſpatio BN, circinus in arcu BT, huc illuc diſcurrat, donec altero crure CD tetigerit, & in arcu BT, crus quieſcens dabit tertium punctum quæſitum; non ſecus de cæteris punctis inueſtigandis operabere, vt in exemplo patet. Demonſtrationem dedimus propoſ. 10.

Pragmatia VI.

Dato vertice parabolæ, & centro reflexionis, parabolam omnium facillima methodo deſcribere.

PRimò. Sit A vertex, C centrum parabolæ; quibus ex præcedenti praxi aſſignatis, parabolam cuiuſuis magnitudinis deſcribes hac induſtria. Diuidatur AC, in quot-

quotuis partes æquales, verbi gratia ſex,& ſi maiorem deſideres vltra C, in alias,& alias partes æqualium partium 12.verbi gratia diuiſione expedias; ita vt AC, tanta ſit, quanta CB; & per puncta diuiſionum ducantur lineæ occultæ parallelæ ad AB, normales, quæ referent ordinatim applicatas.

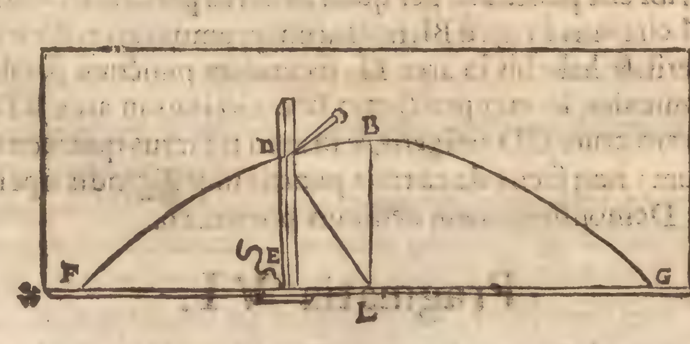


Secundò, poſito circini pede in C centro, altero pede intercapedine C A, in ſemiordinata CM, arcu ducto ſecetur L, quæ æquabitur lineæ CA, in totidem partes diuiſa,productaque CL, in D,ita vt LD, æquætur toti AB, axi parabolæ; quo facto diuidatur LD, in 12. partes, æquales 12. partibus axis AB, quæ ſignentur numeris 1.2.3.4.5.6.7.8.&c. Deinde poſito circini crure in C,altero per ſingula pũcta diuiſionum lineæ LD,arcus occulti ducantur,ab L,quidem vſque ad M ſurſum;ab L verò in D deorſum; vbi enim hi arcus ſemiordinatas ſecant,per illa puncta parabola ducetur, quæ puncta ex axe AB, in oppoſitas ſemiordinatas traducta, dabunt puncta, per quæ in oppoſita parte ducetur altera parabolæ pars. Atque hęc eſt omnium mea quidem opinione,facillima regula parabolarum geometricè deſcribendarum.

Pragmatia VII.

Parabolam ope fili mechanicè deſcribere.

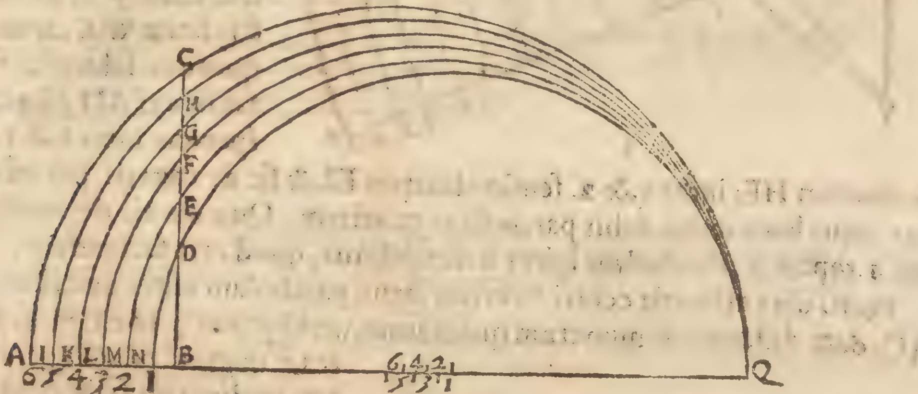
PRæparetur tabula planiſſima XY, cui ad angulos rectos applicetur norma DE, ita vt norma circa E, tabulæ latus EG, radat πρὸς τὰς ὀρθὰς,& promota axi parabolæ ſemper æquidiſtet. Deſcripturus igitur parabolam huius inſtrumenti ope, affigatur centro L, filum ſubtiliſſimum: deinde poſita norma ſuper LB, filum graphio

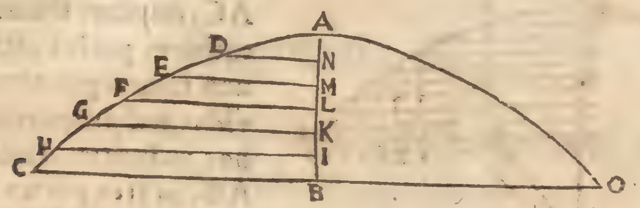


D, in L circumducatur, quod & in E, radice normæ deinde firmetur, ita vt filum longitudinem habeat LB, duplicatam. Cùm enim iuxta propoſ. 10. omnes lineæ à cẽtro ad ambitum parabolæ vnà cum ijs; quæ hinc in ſemiordinatam cadũt,æquales ſunt, deſcribet graphium D, motu normæ neceſſariò parabolam FBG, vt in propoſ.10.demonſtrauimus.

Data diſtantia centri à vertice, & ſemiordinata hanc eandem geometricè deſcribere.

PRimò. In linea quapiam AQ, ſit diſtantia centri à vertice AB, ſemiordinata BC, diſtantiæ à vertice dupla ſit BC, quibus datis quæretur tertia proportionalis quæ erit BQ. Hoc peracto diuidatur AB, in quotlibet partes ęquales, videlicet 6.



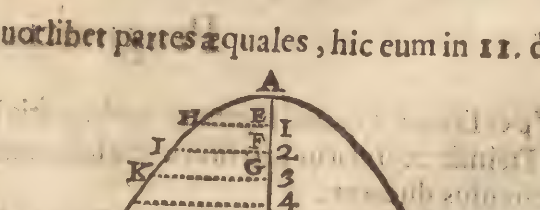


Deinde ſpacia NQ, MQ, LQ, KQ, IQ, AQ. bifariam diuidantur: ſi enim ex his medijs pūctis veluti centris ſemicirculos duxeris, ſecabunt illę BC in punctis, quę terminabunt ſemiordinatas. Traducta igitur AB, diſtantia centri à vertice in ſeparata linea AB, quę in totidem partes, in quot AB, videlicet ſex diuidatur; & per puncta NMLKI parallelę occultæ agantur: ſi enim transferas ſpacia BD, BE, BF, BG, BH, ſemiordinatę BC, ex punctis NMLKIB, lineæ AB, ſeorſim deſcriptæ, in lineas parallelas DN, ME, LE, KG, IP, tranſibit per extrema earum parabola quæſita. Verum hæc ita facilia ſunt, vt vel ſola inſpectione figuræ innoteſcant.

Progmatia VIII.

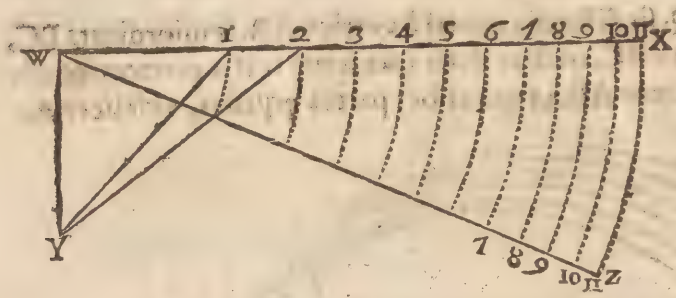
Dato axe parabolæ, & data baſi parabolam deſcribere.

PRimò. Diuidatur axis AD, in quotlibet partes æquales, hic eum in 11. diuiſimus; ducanturque per puncta diuiſionum ad baſim BC, parallelæ occultæ.



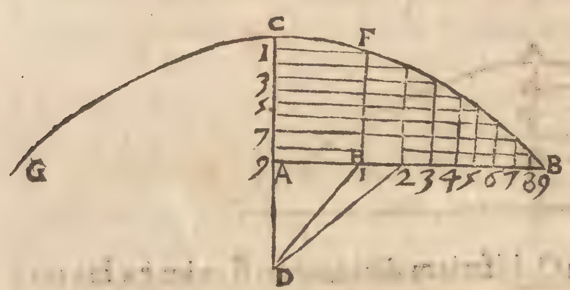
Secundò. Deinde duc in plano quopiam lineam W X: determina in hac lineæ partem, aliā vtcunque, quæ ſit WI, & ex W normalem WY, iunganturque pūcta Yi, recta Yi; eruntque quadrata WY, & WI, æqualia quadrato YI, par 47. 1. Euclid. hanc YI, ex W puncto in 2. punctū transferes; deinde Y2. ex W in 3. & ex W puncto

cto Y 3. in W 4. & ſic vſque ad 12. progrediere iuxta ſeriem numerorum in axi AD contentam.



Tertiò, Trahe ex W, arcum XZ, & interceptum ſpacium BD, vel BC, in arcum paulo ante ductum transferas, tractaque linea WZ, ex ſingulis punctis lineæ WX, arcus ducantur, quorum ſubtenſæ ſemiordinatas in axi AD aſſignabunt. Ita ſpacium inter 1. & 1. dabit ſemiordinatam HE; inter 2. & 2. ſemiordinatam EI, & ſic de cæteris, per quarum extrema curua linea ducta dabit parabolam quæſitam. Quæ omnia demonſtrata in propoſ. 1. reperies. Parabolam igitur deſcripſimus, quod erat faciendum.

Porrò data diſtantia centri à vertice, hanc parabolam aliter deſcribes. Diuidatur AC, data diſtantia in numerum quadratum, verbi gratia 9. id eſt, in 9. æquales partes, è quarum punctis parallelę ad AB, ſemiordinatam ſcilicet ad diſtantiam AC, duplam ducantur; quam & in totidem partes, ſcilicet 9. diuides, non tamen æquales, vt in AC, factum vides, ſed proportionales quadraticas hac induſtria. Diuidatur primò tota AB, in tres partes æquales, & A E, vni tertiæ reddatur æqualis AD, in producta axe, coniunctiſque in lineam punctis DE, transfer hanc interceptã ex A, in punctum 2. & iterum D 2. ex A, in 3. & ſic conſequenter vſque 9. vti in præcedenti quoque factum eſt, dabunturq. in ſemiordinata AB, puncta, ad quæ normales ductæ, vbi parallelas ſimili numero ſignatas ſecuerint, per illa parabolam deſcribendam ſcias. Demonſtratio pendet ex propoſ. 1. Plures parabolarum deſcribendarum rationes vide in Magia Catoptrica.



§. II.

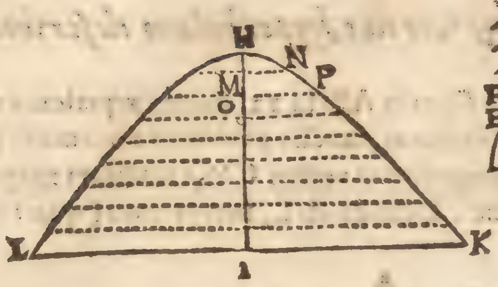
Hyperbolarum deſcriptiones.

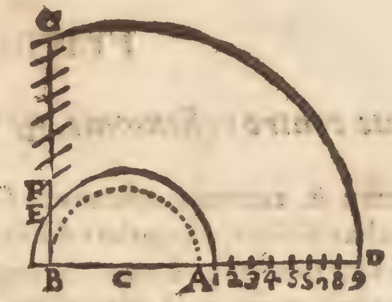
Pragmatia IX.

SVper lineam quamuis rectam, verbi gratia BD, erigatur ad B, normalis BG. Deinde accipiatur pro libitu ſemidiametra BA, ex cuius medio puncto C. ſemicirculus ducatur.

A puncto A, incipiendo reliquam lineam AD, in 9. vel quotlibet alias partes æquales diuides; per hæc enim puncta diuiſionum ex C, arcus ducantur, quorum interſectionem cum linea BG, diligenter nota.

Seor-



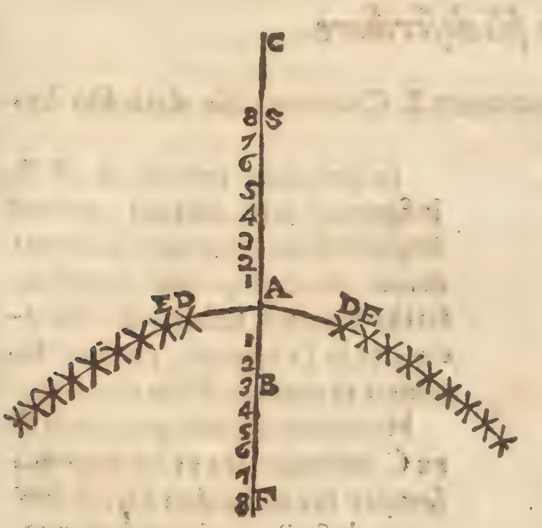


Seorſim in charta trahatur linea HI, æqualis BG, quæ erit axis hyp~~para~~bolæ, quam etiam in 9. æquales partes diuides iuxta diuiſionem lineæ A D, ex quibus ſingulis parallelas ad baſim occultas duces: ſi enim in has transferas ſpacia in BG comprehenſa, ita vt BE, det MN, & BF, ſemiordinatam OP, & ſic de cæteris, tranſibit per extrema puncta ſemiordinatarum hyperbola.

Pragmatia X.

Datis centris hyperbolarum oppoſitarum, & vertice, hyperbolam deſcribere.

SIt A vertex hyperbolæ, B centrum reflexionis, & C centrum oppoſitæ hyperbolæ per Poriſma 1. propoſ. 10. Cùm igitur ibi demonſtratum ſit, quod ſi ad BA, & CA, æquales partes addantur, & tales diſtantiæ ex C, & B, in vnum ducātur, puncta coniunctionis in hyperbolæ ambitum cadant: producatur itaque AB in F, & AF, citima linea in quotlibet partes, verbi gratia octo diuidatur: pari ratione tranſtima linea AS, æqualis AF, in octo partes diuidatur: horum punctorum ope hyperbolam ita deſcribes. Poſito iterum crure circini in C, altero intercipias punctum 1, verſus B citimum ducantur vtrinque occulti arcus DD; Poſito iterum circini crure in centro B, foci puncto, altero ex primo puncto tranſtimæ lineæ A S, arcus verſus D, ducantur vtrinque: vbi enim priores cum hiſce ſe interſecuerint, ibi erunt puncta hyperbolæ. Poſito deinde circini crure in C, altero ex puncto 2. lineæ AF, arcus vtrinque ducantur vt priùs, & deinde poſito circini pede in B, altero ex 2. puncto AS: arcus vtrinque ducantur; vbi enim hi arcus priores ſecuerint, erunt puncta hyperbolæ. Non ſecus in alijs punctis hyperbolæ inueſtigandis procedes, alterna circini in oppoſita centra poſitione; atque ex oppoſitis numerorum punctis in arcuum deſcriptione procedes, donec omnia puncta repereris, per hæc enim curua ducta dabit hyperbolam quæſitam, cuius demonſtrationem dabit Poriſma 1. propoſ. 10.

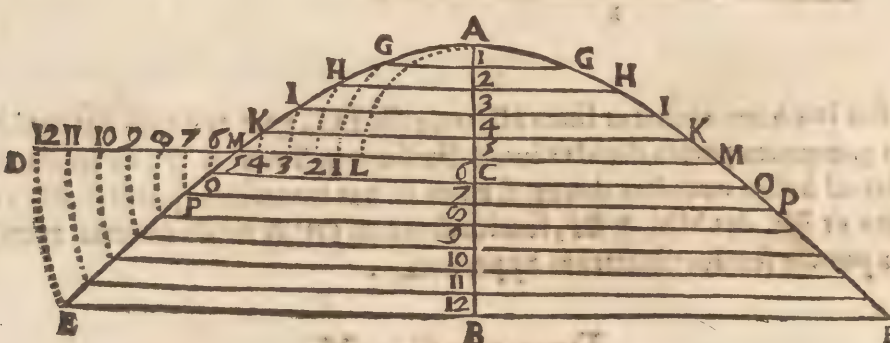


Prag-

Pragmatia XI.

Dato centro reflexionis, & vertice, hyperbolam deſcribere.

SIt vertex A, centrum reflexionis C, axis AB, in 12. partes æquales, vel quotlibet alias diuiſus, ex quibus diuiſionum punctis parallelæ ducantur, in quibus ſemiordinatæ determinabuntur. Semiordinata centri CM, cuiuſlibet magnitudinis aſſumpta producatur in D, vtcumque. Deinde ab L, incipiendo (quæ tantùm à

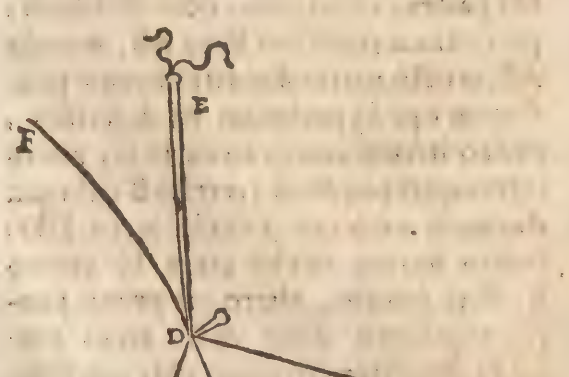


C diſtabit, quantùm C à vertice A) LD, lineam in duodecim partes æquales partibus axis AB, diuides; per hæc enim puncta diuiſionis ex C centro arcus ab L, vſque ad M ſupra, & hinc vſque ad D infra lineam ducti, ſecabunt parallelas in punctis, per quæ curua ducta dabit hyperbolam.

Pragmatia XII.

Hyperbolam ope fili deſcribere.

SIt centrum reflexionis A, oppoſitum centrum B, C vertex: his datis filo hyperbola hac induſtria ducetur.



In ambobus centris A, & B, infigantur acus ſubtiles, quibus ſingulis filum alligetur: habeatur deinde aliud graphium, quod inferiùs foramen habeat ad inſtar acus, vt in D apparet: per hoc foramen vtrumque filum ducatur.

Moueatur deinde graphium D ex C vtrinque, ita vt ad motum ſemper laxentur duo fila, & hoc motu deſcribetur hyperbola quæſita. Quæ omnia pendent à Poriſmate 1. propoſ. 10.

§. IV.

Deſcriptiones Ellipſeon.

Pragmatia XIII.

Data maiori diametro, & minori ſemidiametro ellipſin deſcribere.

SIt diameter maior AB, ſemidiameter minor CE, quibus datis inueniētur quotuis puncta in ambitu Ellipſeos; cum enim in poriſm. 3. propoſ. 6. demonſtra-



tum ſit, ſemidiametrum maiorem AB, centra ellipſis aſſignare, ſi ex communi interſectionis puncto ambitus, & diametri minoris ſemidiametrum maiorem AE, vel EB, transferas vtrinque in diametrum maiorem, videlicet in FG; pari ratione cum ex centris in quoduis ambitus pũctum duæ lineæ ductæ æquales ſint maiori diametro, ita ellipſin facilè deſcribemus. Sint in diametro AB, data centra FG, quæ vt diximus, habebũtur, ſi ex puncto C in diametrum maiorem ſemidiametrum AE, vel EB tranſtuleris. Ab F, autem verſus E aſſumentur quotlibet puncta HIKLM. Deinde interuallo AH, ex F, & G, centris ducantur vtrinque duo arcus occulti: deinde intercapedine BH, ex iiſdem F, & G, centris deſcribantur vtrinque duo alij arcus, qui vbi priores ſecabunt, videlicet in N, inde ellipſis ducenda eſt. Deinde intercepto ſpacio AI, ex F, & G, centris fiant arcus vtrinque; deinde ſpacio BI intercepto ex G, & F, fiant vtrinque alij arcus, qui vbi priores ſecuerint, videlicet in O, ibi erunt puncta ellipſis. Intercepto deinde ſpacio AK, ex centris FG, vtrinque ducantur arcus: deinde intercepto ſpacio BK, ex centris FG, alij arcus fiant, qui vbi priores ſecuerint, ſcilicet in P, ibi erunt puncta ellipſeos. Non ſecus procedes in alijs punctis ellipſeos inueſtigandis. Vbi nota, quod quantò plura puncta in AE, aſſignabuntur, tantò ellipſis euaſura ſit perfectior: quæ omnia demonſtrantur in poriſm. 3. propoſ. 6.

Corollarium.

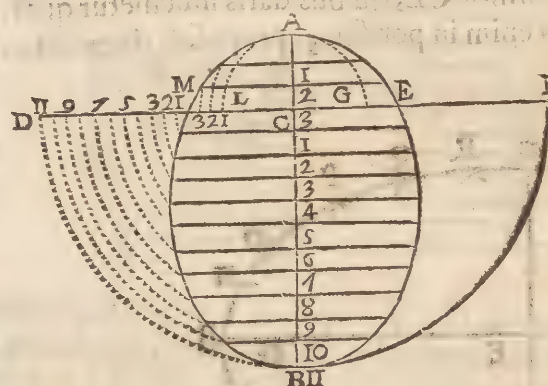
HInc patet, qua ratione duobus filis Ellipſis deſcribatur. Sint iterum in ellipſi data diametri Ellipſeos AB, maior, & CX minor, erunt iuxta precedentem foci, ſiue puncta ex comparatione facta FG. Si igitur duo fila focis F, & G, ita alligaueris,

vt iſta in C,coniungātur,deſcribet intra fila graphium circūactum ellipſin ACBX, deſideratam,ſed de his in ſequentibus fuſiùs.

Pragmatia XIV.

Dato vertice A, centro C, & ſemiordinata centri CM, Ellipſin deſcribere.

DVcto ex C centro per A arcū in L, erit LC æqualis CA: hæc CA linea diuidatur in aliquot æquales partes,3. ſcilicet: deinde hinc eadem diuiſio in CB,continuetur vſque ad 11.ducanturq. ad AB normales, inter ſe parallelæ. Iterū prolongetur ſemiordinata CM in D, ita vt CD, æqualis ſit CB. quo facto ab L incipiendo, diuidatur LD, in totidem partes, & eodem ordine,quo AB,diuiſimus: deinde ex C per ſingula puncta ducantur lineæ, ſeu arcus occulti,qui vbi parallelas correſpondentes ſecuerint, per illa puncta ellipſis deſcribetur. Demonſtratio dependet à poriſm.2. prop. 10.

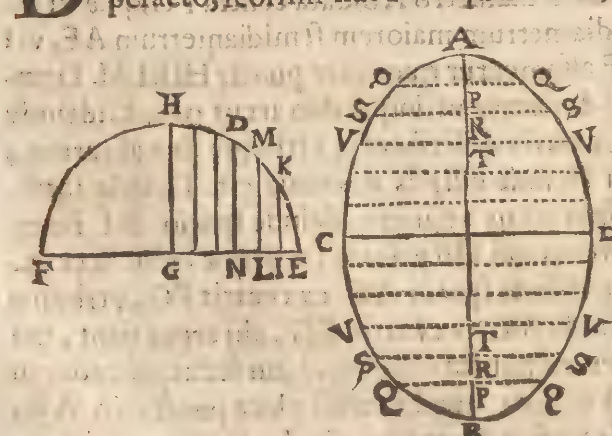


Nota Lector numeros lineę AB,errore ſculptoris primum ſpacium tranſiliiſſe; in primo igitur ſpacio ab A, initium ducant.

Pragmatia XV.

Dato maiore diametro Ellipſis AB, vel minori CD, Ellipſin deſcribere.

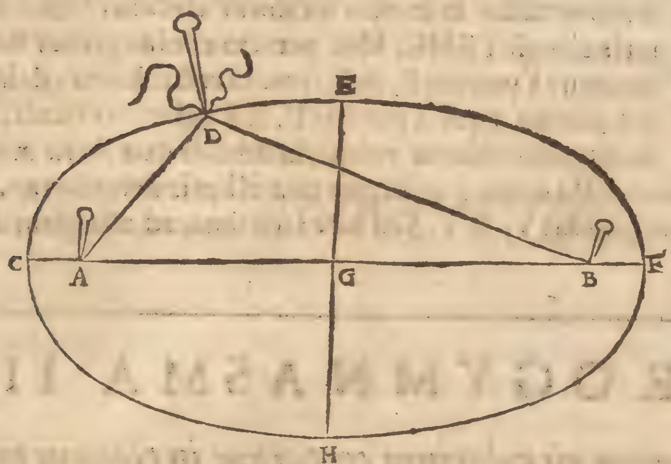
DAta linea AB, & OD in medijs punctis ad angulos rectos coniungantur: hoc peracto, ſeorſim fiat FE æqualis CD, minori diametro, è cuius medio veluti centro ducatur ſemicirculus FHE. Deinde diuidatur GE, in quotlibet æquales partes, videlicet 6. in totidem diuides ſemidiametrū maiorem,per quarum puncta parallelas duces occultas. Ex punctis autem diuiſionis lineæ GE, ducantur normales, ſiue ſinus recti in peripheriam,ſintque IK, LM, ND, GH, quos transfer ex punctis axis maioris ſemidiametri in parallelas correſpondentes; per extrema enim determinationis puncta tranſibit ellipſis; ita IK, ſinus dabit ſemiordinatas PQ, LM. ſemiordinatas RS, ND, ſemiordinatas TV. Demonſtrationem vide in prop.1.



Pragmatia XVI.

Ellipſin fili ope deſcribere.

SIt data diameter maior CF, minor HE, in maiori quæruntur duo centra: quod fiet ſi ſemidiametrum maiorem transferas ex alterutro puncto EH, in diame-

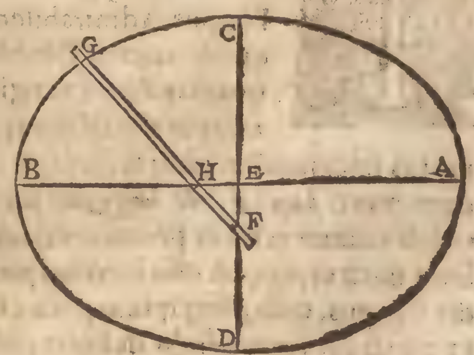


trum maiorem FC, vt ſupra diximus: prodibunt AB, centra quæſita, quibus infigantur duo acus ſubtiles, iiſque duo fila alligentur; ponatur & in E, graphicum, cui duo fila ita alligentur, vt laxari ampliùs non poſſint. Si igitur graphium intra hæc fila coniuncta circumducatur, deſcribetur hoc motu Ellipſis quæſita. Sed hæc omnia, vel ex ipſa figura patent: Demonſtratio verò eius ex poriſm. 2. propoſ. 10. petenda eſt.

Pragmatia XVII.

Ellipſin ſimplici regula deſcribere, data priùs vtraque diametro.

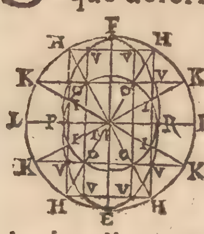
SIt maior diameter AB, minor CD, in medio ad angulos rectos coniunctę: accipe regulam ligneam, vel è ſubtili pergameno conſtructam, quę ſit FG, in qua ad extremum eius punctum G, determinetur maior ſemidiameter AE, vel EB, ſcilicet ex puncto G, dicta ſemidiameter maior transferatur in F, & minor CE, vel ED, ex G in H. Si igitur regula ita applicetur ſemidiametris, vt H, ſemper maiorem ſemidiametrum, F minorē tangant, dabunt puncta in G notata, puncta ambitus ellipſis.



Pragmatia XVIII.

Datis diametri Ellipſin aliter geometrice deſcribere.

SInt diametri ellipſis deſcribendę diameter maior EF, minor PR, circa vtrumque deſcribantur duo circuli ex centro M, deinde à T, incipiendo diuidatur



maior circulus in partes ęquales quotuis, ductiſque ex centro M, lineis occultis in ſimiles ſecabitur circulus minor: ſint partes maioris circuli TKHF. Hoc peracto coniungantur ſingula duo puncta æque à punctis F, & E remota rectis lineis, deinde duo quælibet puncta æquè à punctis P, & R minoris circuli, ſimiliter rectis lineis connectantur enim, vbi ſimiles duæ lineæ maioris, & minoris circuli concurrent, ibi erunt puncta, per quæ ellipſis deſcribetur. Vide figuram, vbi HH, & KK: in punctis V, & Y. Sed hæc facillima, ad alia igitur diuertamur.

PROGYMNASMA III.

De ſuperficierum circularium corporum in planum proiectione, vt Sciathericarum delineationum vſibus ſeruire poſſint.

CAPVT I.

De vera, & certa methodo Geometrica, qua dato cuilibet arcui circuli rectam æqualem aſsignare docemus.

PRAEFATIO.

INTER eas lineas, quę veterum Mathematicorum ſcriptis celebrantur, duæ primum locum obtinẽt, Admirabilis, & τετραγωνίζουσα Pappus Admirabilem tribuit Menelao; τετραγωνίζουσαν verò, ſiue quadratricem Dinoſtrato, Nicomedi, Hippię: vtraque ad circulum quadrandum excogitata fuit. Nos illa relicta, de quadratrice hic tantùm tractabimus. Deſcribitur autem hæc quadratrix per duos motus imaginarios, radij ſcilicet, & lineæ contra baſim quadrantis parallelæ: quę dum motu ὁμαλῷ, & ἰσοχρονίῳ procedunt, radius quidem quadrantem, & parallela radium rectum percurrendo, quacumque eorum ſectio communis procedit, linea ducitur, quę ab officio τετραγωνίζουσα appellatur. Id verò inuentum reprehẽdit Pappus, quia principium petit. Cum enim potiſſimum ei fini comparatum ſit, vt punctum τετραγωνίζον definiat, idque prius euaneſcat, quàm inuentum ſit, neque vlla ratione ex Dinoſtrati principijs obtineatur; recte eam reijcit Pappus, vt inutilem, & quę deſcribi non poſſit. Hanc vltimam propoſ. lib. 6. Euclid. doctiſſimè Clauius explicuit quidem: quia tamen ſe ex eius ęſtu extricare non potuit; nos quid circa hanc rem tentauerimus, ſubtilioris Geometrię ſtudioſis communicamus.

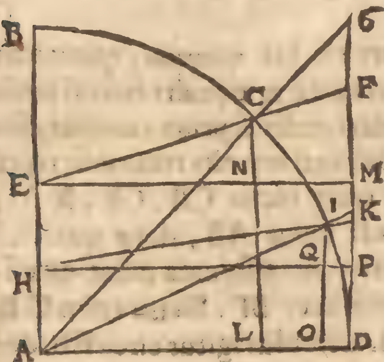
Pro-

Propoſitio I.

Si arcus quadrantis continuè bifariam ſecetur, & eadem ratione latus quadrantis, & à puncto diuiſionis vltimò peractæ per diuiſionis quadrantis punctum vltima diuiſione peracta recta in correſpondentem adſcriptam ducatur; reſecabit hæc ex ducta adſcripta adſcriptam arcui quadrantis, vltima diuiſione peracta, æqualem. πρότασις.

SIt arcus quadrantis BD, ſectus bifariam in C, vti & latus eius AB, in E, ſectum ſit, ducanturque ab E per C, puncta διχοτομίας recta E C F. Dico hanc in adſcripta DG, ſecare DF, ęqualem arcui DC. ἔκθεσις.

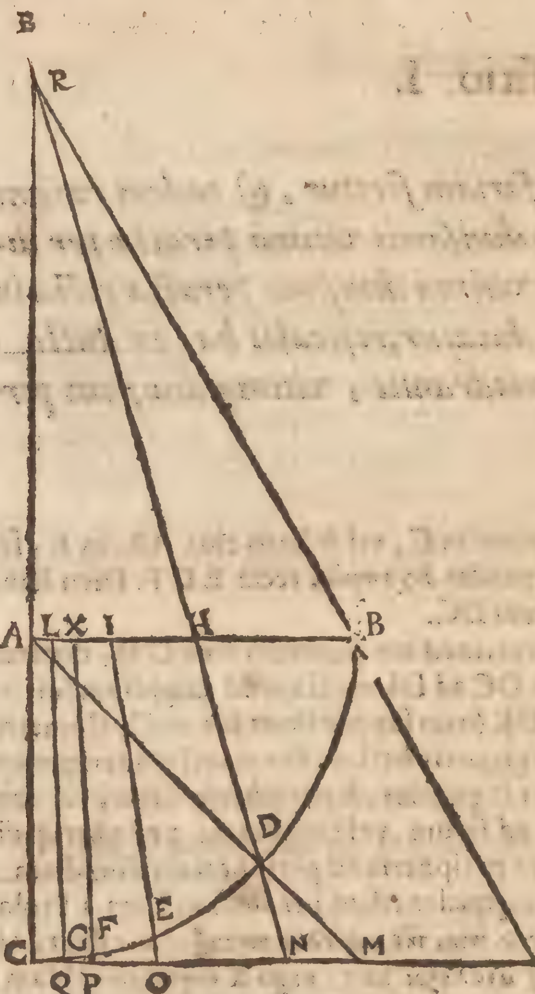
Secetur bifariam EA, in H, & ex H per I, medium punctum eius CD, ducatur recta HIK, in tangentem DG, eritque vt DC ad DI, medium ad dimidium ſui; ita παρασκευή.



DF, ad DK (nam ſupponimus hic ex Cyclometria Lanſpergij, peripheriam, ſinum rectum, tangentem eſſe inter ſe ęquales, ſi peripherię ſinus, vel tangens ſit ad ſinum, vel tangentem peripherię dimidię, vt peripheria ad peripheriam dimidiam. Nam ſi inęquales eſſent per demonſtrata à Ptolomeo 1.c.9. περὶ τῆς μεγάλης συνταξ, &c. eſſent ἄλογοι: ſed ἀνάλογοι ſunt; ergo & inęquales) Nam proportionem hic ſemper ſequitur ęqualitas, vti inęqualitas diſproportionem. ergo per hanc hypotheſin DF, adſcripta abſciſſa ęqualis erit arcui DC, & illius dimidium DK, dimidio DI. Quam numeris primò demõſtrandã duxi.

Sit radius, ſiue AB, particularum 1000000000. & AE $\frac{1}{512}$ earundem 1953125. ſitque arcus DC $\frac{1}{512}$ arcus BCD, grad. 45. qualium DB 90. detur ex tabulis ſinuũ CL, ſinus rectus, arcus 45.3067956. eritque ſinus complemẽti EN 999995293. Si igitur IN, ſubduxeris ex LC, relinquetur NC, 1114831. Quare erit vt EN ad NC, ita EM, ſiue radius AD, ad MF, 1114836. cui ſi addideris DM, 1953125. erit DF, 3067961. Secetur iam AE, 1953125. & arcus DC, 45. grad. bifariam, eritque AH, 976562$\frac{1}{2}$. & DI, grad. 22$\frac{1}{2}$. eiuſq; ſinus rectus ſiue inſcripta OI 1533980. & complementum HQ. 999998823. Iterum AH, ſubductus ex OI. relinquitur, QI. 557417$\frac{1}{2}$. erit igitur vt HQ, & QI, ita HP, ad PK, 557418. cui ſi addas DP, 976562$\frac{1}{2}$. erit DK, 1533980$\frac{1}{2}$. Patet igitur rectam HIK, bifariam ſecare DF, in K. Sicuti enim DF, ad DK, ita arcus DC, ad arcum DI. Erit igitur DF, ęqualis DC & DK, ęqualis DI. Quod erat demonſtrandum. ἀπόδειξις. συμπέρασμα.

Conſe-

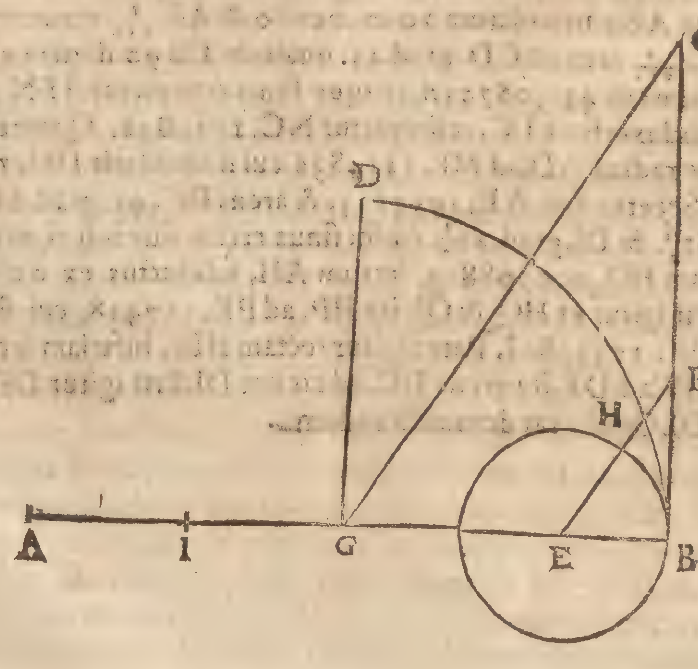


Conſectarium I.

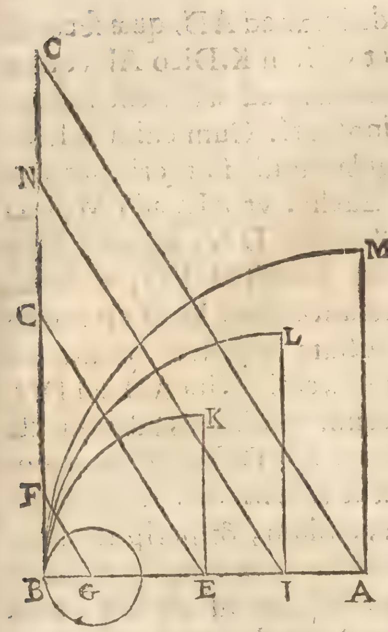
HInc patet primò. Si lineis datis AH, CN, & AB, quarta proportionalis detur, eam ęqualem fore arcui quadrantis BC. Vt enim AH, ad DC, ita AB, ad BC; & conuertendo, vt AH, ad CN ęqualem CD, per pręcedens, ita AB, ad quartam proportionalem quadranti BC, æqualem: quę inuenitur, ſi ex puncto ſectionis communi linearum RHN, & RAC, per B, in adſcriptam CM, productam recta ducatur. Nam SC, erit quęſita quarta proportionalis.

Conſectarium II.

PAtet ex his quoque, quomodo rectæ datæ æqualis circuli perimeter dari poſſit, ſi prius cuiuſuis circuli quadranti æqualis recta deſcripta fuerit, quia rectis CB, GB, & AI, quæ $\frac{1}{4}$ eſt lineæ AB, datæ quarta proportionalis aſſignata dabit quæſitum, videlicet BF. Sicuti enim CB, BD, quadranti æqualis ad BG, ita BF, vel AI, ad EB. Circulus igitur circa EB, deſcriptus erit æqualis lineæ AI, quadruplicatæ. Si itaque ad FG, ex quibuſuis pun-



ctis lineæ BA, verbi gratia ETA, in puncta CNO, lineæ BO, productæ parallelas du-



duxeris; dabit BC, lineam æqualem arcui BK quadrantis EBK, & linea BN, æqualem BL, arcui quadrantis IBL; & BO denique æqualem BM, arcui quadrantis ABM, & ſic in infinitum procedendo. Si vero dictas lineas BC, BN, BO, duplaueris, & quadruplaueris, habebis ſemicirculos aut circulos integros. Verum de hoc Inſtrumento infra fuſiùs. Vt autem proportio diametri ad circumferentiam ſibi conſtet, aſſumendus eſt ad proportionem proximè veram eruendam radius multarum ziphrarum, vt ſi quiſpiam in figura propoſ. 1. aſſumeret radium

Proportio diametri ad circumferentiam proximè vera.

AB, 100000. 00000. 00000. 00000. 00000.

erit in figura propoſ. 1.

AH, 28421. 70943. 04040. 07434. 84497. 0703 $\frac{1}{2}$.
IO, 44644. 71677. 45104. 88313. 33428. 3564.
HQ, 99999. 9999. 9999. 99999. 99999. 9900.
IQ, 16223. 00734. 40064. 80878. 48931. 2860.
DK, 44644. 71677. 44148. 83133. 34283. 876.

Erit igitur vt HQ, ſinus rectus complementi vltimi arcus ad differentiam IQ, ita HP radius ad KP, differentiam perimetri arcus DK, & radij DP; quæ differentia cum vltima parte radij componit perimetrum DK. Itaque vt AH, ad DK, ita AB, ad aliud, cuius quadruplum erit circuli perimeter. vt ſequitur.

Diametros. 10000000000000000000000000000.
Perimeter. 31415926535897932384626433832 $\frac{8}{10}$.

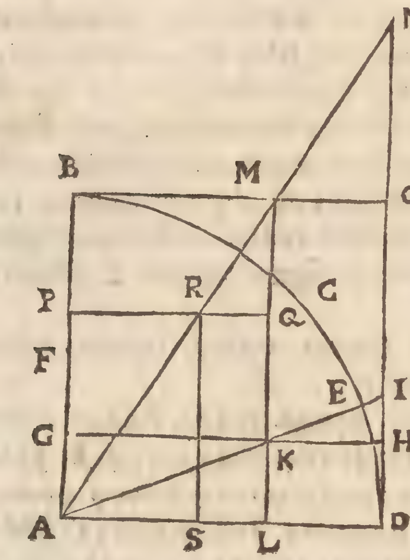
Simili induſtria Archimedem ſecuti inſignes Logiſtæ Rudolphus à Ceulen, & Chriſtophorus Grinbergerus noſtræ Societatis Mathematicus Eminētiſſimus, inuenerunt proportionem diametri ad circumefrentiam, etſi modus hic propoſitus multò Archimedeo ſit vicinior; neque Archimedea methodus ſit adeo ſimplex quemad modum hæc noſtra, eò quod in ea limites $3\frac{10}{70}$. & $3\frac{10}{71}$. nimis latè diſſideant, ex priore enim limite colligitur ratio diametri ad peripheriā, vt 10000. ad 31428. ex altero, vt 10000. ad 31418. vt Lanſpergius quoque notauit: atque inter has media ſcilicet, & 10000. ad 31418. non eſt ſatis accurata. Quod & Apollonius Pergæus notauit, & Eutorius Aſcalonita, Philo Gadarenus, alijque ſummi Geometræ viderunt. Verum vt tandem τετραγωνιζούσης originem euidentius videamus, ſit.

Propoſitio II.

Si in dati circuli quadrante ab vtimo in latere quadrantis factæ ſectionis puncto in tangentem vltimo arcui æqualem, cuius terminum ex centro alia recta ducta priorem ſecat, ducatur; normalis à puncto ſectionis in baſim quadrantis ducta abſcindet baſim quadratricis. πρότασις.

SIt quadrans ABD, quadrato BAOD, inſcriptus: ſit autem arcus quadrantis BD, continuè biſſectus primum in C, deinde in E; hanc eandem διχοτομίαν admittat in latere AB, biſſecto primum in F, poſtea in G: deinde per præcedentia deſcri- ἔκθεσις.

deſcribatur DI, æqualis arcui ED; & ex G parall la ducatur ad AD, quæ ſecet adſcriptam DN, in H; & ex centro A, alia AI, quæ ſecet GH, in K. Dico AL, quam abſcindit KL, normalis ad AD, eſſe baſim quadratricis Dinoſtrati. Cum enim ALM, & ADN, triangula ſimilia ſint, erit per propoſit. 4. lib. 6. Euclid. vt AL, ad LM, ita AD, ad DN. Eſt autem DN, æqualis arcui BCD. Nam vt KL ½. radij ad ID, rectam æqualem ½. quadrantis; ita LM, id eſt radius AB, ad DN; rectam æqualem quadrantis BCD. Vt igitur AL, ad LM, ita AD, ad DN, id eſt ad BCD, arcum quadrantis, adeòq. recta AL, LM, & quadrans ACD, ſunt cōtinuè proportionales. Sed & Dinoſtratus, vt eſt apud Clauium, baſim, radium, & peripheriam quadrantis continuè proportionales demonſtrauit. Erit ergo AL, abſciſſa ab LK, baſis quadratricis, quod erat demonſtrandum.



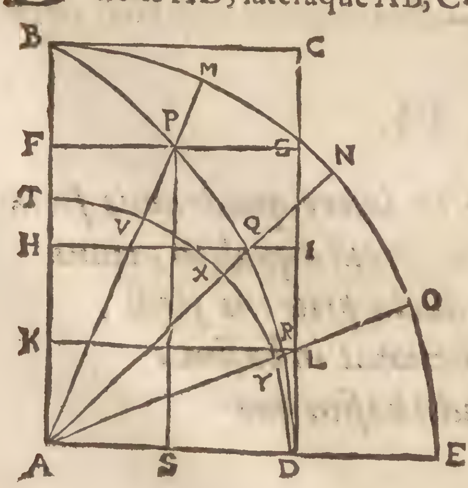
Conſectarium.

CVm igitur baſis quadratricis ſit ad radium, vt radius ad circumferentiam quadrantis, & ex noſtra demonſtratione baſis quadratricis ſit ad radium, vt radius ad tertiam proportionalem; patet ambitum quadrantis, & tertiam proportionalem habere eandem rationem ad radium, atque adeo per 9. propoſ. lib. 5. Euclid. ambitum quadrantis, & tertiam proportionalem inter ſe æquales eſſe.

Problema I.

Τετραγωνίζουσαν, *ſiue quadratricem deſcribere.*

DEſcribatur rectangulum ex tertia proportionali data, & radio quadrātis minoris AD, lateraque AB, CD, in quatuor æquales partes, vbi & quadrantis arcus BE, diuidatur. Deinde per laterum pūcta parallelæ trahantur FG, HI, KL: & è centro A, arcus per quadrantis quadrifariam diuiſi pūcta ducantur; vbi enim radius AB, ſecat parallelam BC: & radius AM, parallelam FG, & AN, HI; AO denique KL, lineam; per hæc puncta linea curua ducta dabit quadratricem BPQRD. Radius enim AB, circa cētrum A, per BPQR, eodem tempore, & æquali motu mouetur, quo per BMNO, latus BC, deorſum ad latus AD, παράλληλον. Hinc patet hāc lineam ſpeciem eſſe quandam helicis; hoc tamen diſcrimine inter illas poſito, quòd ordinata helix æqualibus radij decremetis, & quadratrix inæqualibus deſcribatur.



Conſectarium I.

HInc patet, quòd ſi ex centro quadrantis A, ad quodcumque punctum quadratricis, verbi gratia in P, ducatur linea, & hinc ad baſim AD, perpendicularis PS: hanc normalem PS, æqualem fore arcui DV, quem A P, reſecat in quadrante TD. Vt enim AF, hoc eſt PS, ad AB, ita EM, ad EB: ſed AB; hoc eſt DC, iuxta præmiſſa æquatur arcui DT: ergo & PS, arcui DV.

Conſectarium II.

HInc ſequitur, qua ratione cuiuſuis circuli arcui dato rectam æqualem, in DC, adſcripta quadrantis, aſſignare poſſimus: arcus enim TD, æquatur DC, per præcedentem, & VD, rectæ DG, ſiue PS, æquabitur, & arcus YD, lineę DL. Iterùm ſi detur arcus compoſitus ex quadrante DT, & arcu VD, æquabitur ei pariter linea ex DC, & PS, compoſita. Si verò lineam rectam deſideres arcui quadrantis DT, bis ſumpto, ſiue ſemicirculo ęqualem; AB, bis ſumpta dabit quęſitum. Sic quadrantis arcus DT, bis ſumptus vnà cum arcu DX, æquabitur lineę AB, bis ſumptæ vnà cum linea ID, & ſic de cæteris.

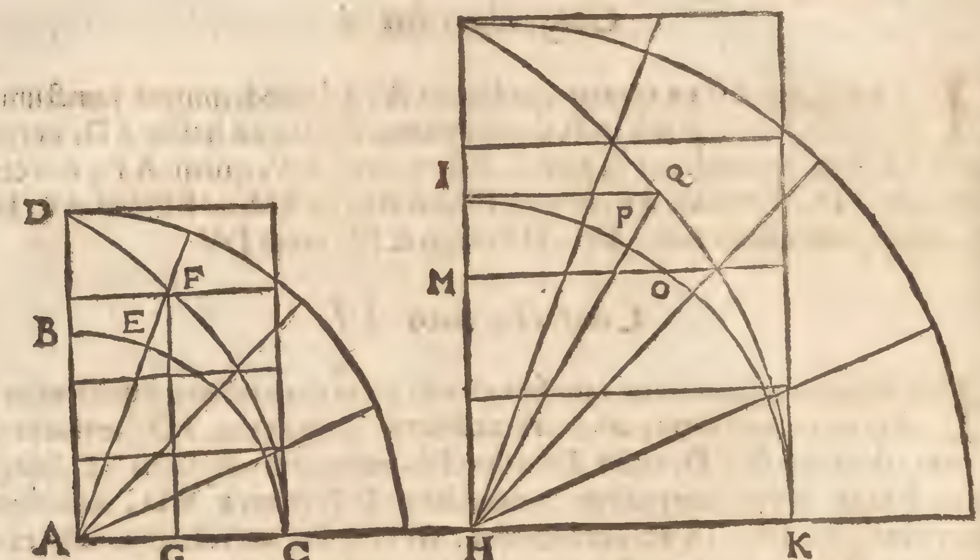
Conſectarium III.

SI circulo dato adſcripta fuerit quadratrix, quomodo eum in datam proportionalem ſecare liceat. Primò ſecetur AB, tertia proportionalis in datam proportionalem, videlicet quadruplam, ducantur per puncta ſectionis ad baſim AD, parallelę FG, HI, KL; & puncta communia interſectionis harum parallelarum cum quadratrice diligenter nota, videlicet PQR. per hęc enim, ſi ex centro A, rectas duxeris, dabunt eæ arcum quadrantis DT, in datam proportionalem ſectum, ita vt TV, VX, XY, YD, quartę partes arcus DT, ęquentur BF, FH, HK, KA, quartis AB. Sicut enim AB, ad DT: ita BF, ad TV; & reliquas partes. Sed AB, per præmiſſa æquatur TD. Ergo & BF, arcui TV. Non ſecus quamcunque aliam datam proportionem expedies. Eſtque huius vſus in Geometria inſignis. Nam huius ope quæcunque figuræ dato circulo inſcribuntur, circuluſque & quæuis eius peripheria data in datam proportionalem diuiditur. Secundò, quiuis angulus in datam proportionalem, & triangulum iſoſceles, cuius vterque angulorum æqualium ad reliquum datam habeat proportionem. Hinc etiam dependet intricatiſſimum illud problema. Quamcunque figuram circulo adſcribere.

Problema II.

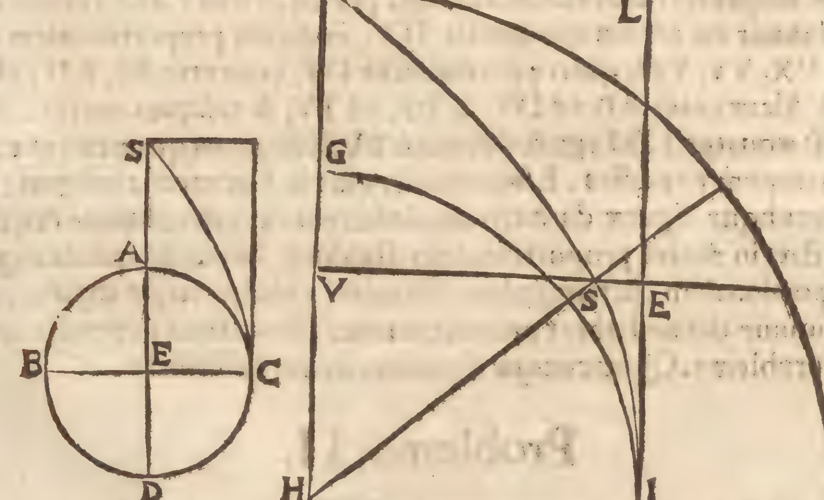
Datis duobus circulis inæqualibus, datoque in alterutro arcu æqualem abſcindere ex altero.

SInt in adiuncta figura arcus circuli minor BC, & IK, maior: petitur ex arcu maiori IK, reſcindi PK, ęqualis arcui minoris EC. Cùm igitur per præmiſſa FG, ęqualis ſit arcui EC; HM verò aſſumpta ſit æqualis FG; hęc autem æqualis ſit OK: erit, & OK quoque ęqualis EC, iuxta commune illud. Quę ſunt eadem, &c. Arcus igitur OK, in maiori circulo abſciſſus æqualis datur EC, minoris circuli. quod erat faciendum.



Conſectarium I.

HInc patet quoque, dato circulo minore eius peripherię in quocunque altero circulo maiore arcum æqualem determinare. Sit circuli minoris quadrans AEC, cum adſcripta quadratrice SC, cui oporteat in arcu maioris circuli GI, arcum æqualem dare. Ita operare. S E, tertia proportionalis applicetur lateri H K,

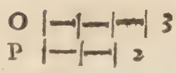


maioris in puncto V, ex quo ad HK, normalem ducas VE. Deinde per commune interſectionis punctum parallelæ, & quadratricis adſcripta ex H, ducatur recta; vbi hęc arcum GI, ſecuerit, ibi erit punctum terminans arcum IS, ęqualem arcui quadrantis CA. Hunc igitur arcum IS ſi quadruplices, erit arcus quadruplatus ęqualis datæ circumpherię minoris arculi BACD, quod quærebatur. Erit huius conſectarij in toto hoc libro ingens vſus. Quare id tibi familiare reddās ſuadeo.

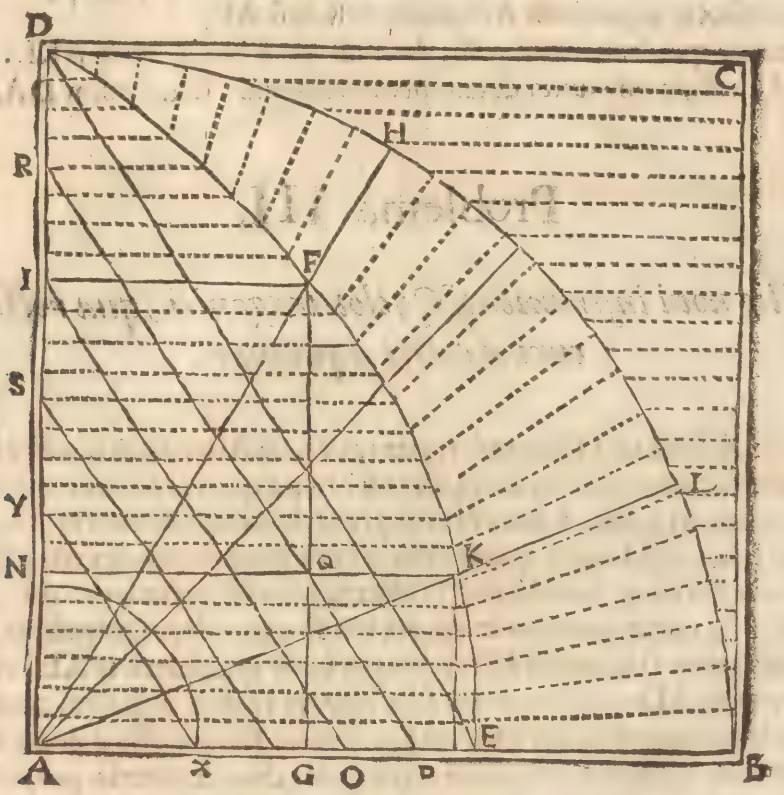
Propoſitio III.

Datum arcum circuli in datam proportionem diuidere:

SIt proportio data ſeſquialtera, ſitque arcus H B, ita diuidendus, vt partes diuiſę ſe habeant ad ſe inuicem, vt O, linea 3. ad P, 2.



Ducatur linea ex centro A, in H, quæ τετραγωνίζουσαν ſecat in F: ex hoc puncto in latus AD, recta normalis IF ducatur, deinde recta IA, in datam pro-

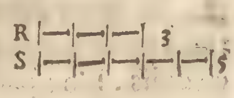


portionem ſecetur: quod fiet ſi in quinque partes eam diuiſeris; ſi enim ad N, normalis ducatur in K, quadratricem, & linea ex A, per K, ducta ſecuerit arcum HB, in L, puncto quadrantis BD. Dico arcum HB, in proportionem datam O, ad P, ſcilicet ſequialteram, ſectum eſſe: ſicuti enim HL, ad LB, ita eſt IN, ad NA. Eſt autem IN, ad NA, vt O ad P. Ergo & HL, ad LB, vt P, vel O, quod erat demonſtrandum.

Propoſitio IV.

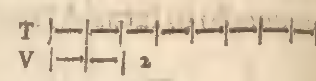
Quadrantem totum in proportionem datam ſecare.

SIt proportio data ſuperbipartiens tertias, in quam totus quadrans ſecandus ſit, ita vt HB, ſe habeat ad HD, ſicuti 5. ad 3. Diuiſa diametro DA, in I, ſecundum datam proportionem, atque ex I, normalis ducta in quadratricis punctum F, per quod ex centro A, ducta linea ſecabit in H, quadrantem DB, in datam proportionem: ſicuti enim DH, ad HB; ita DI, ad IA, hoc eſt 3. ad 5.



Propoſitio V.

Quadrantem in duos arcus ita diuidere, vt vnus eorum habeat ſe ad alterum in data proportione.



SIt proportio data quadrupla in lineis TV, vt 8, ad 2. Quæratur ad has TV, & latus quadrantis DA, quarta proportionalis, cui æqualis ſit AN, ducta NK, ipſi AE, parallela ſecante quadratricem in K, ducatur ex A per K recta AKL. Dico quadrantem in L, ſectum eſſe iuxta datam proportionem; ſicuti enim DA, ad NA, ita DB, ad LB.

Problema III.

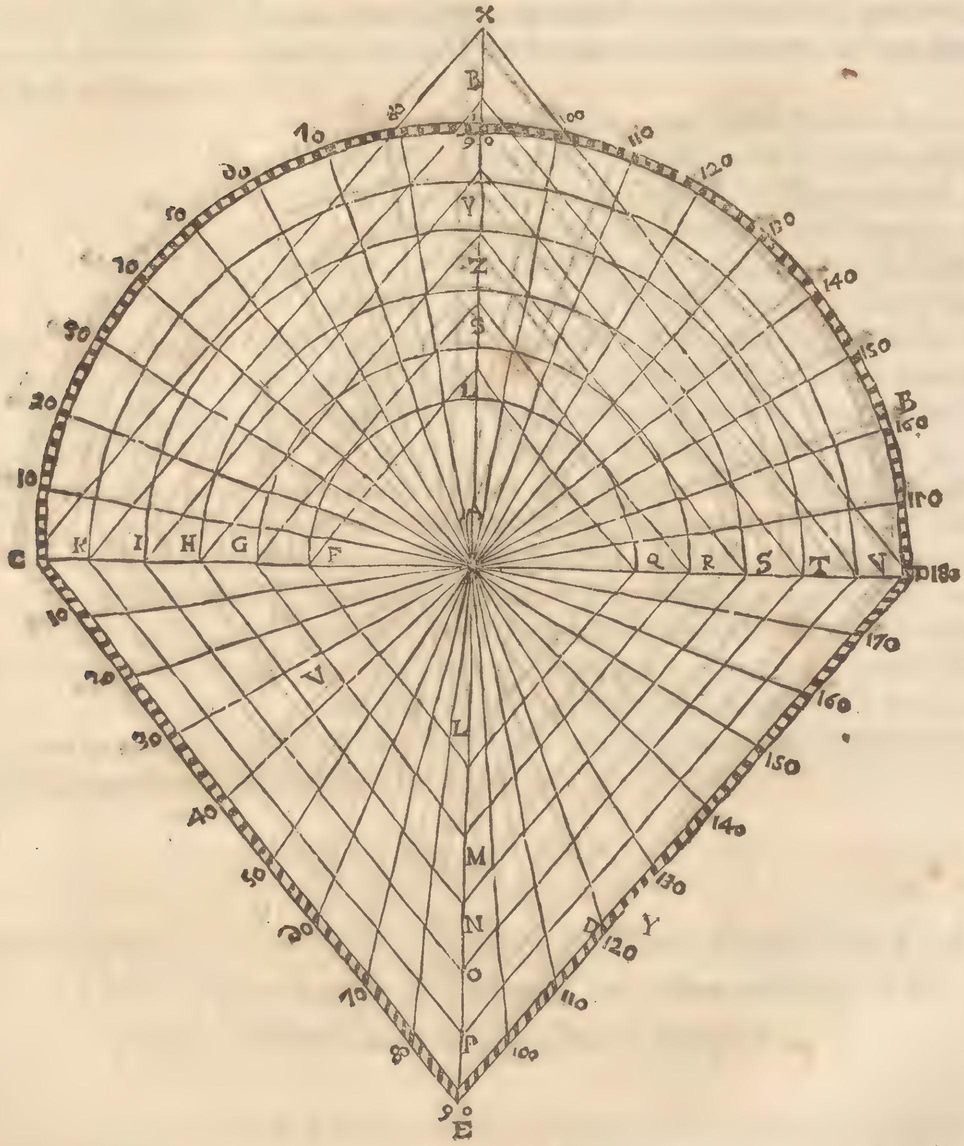
Conſtructio noui inſtrumenti Cyclotetragonici, qua rectæ curuis, curuæ rectis æquantur.

ATque ex dictis huc vſque patet, qua ratione inſtrumentũ confici poſſit, cuius ope dicto citius cuilibet arcui circuli recta æqualis, & contra datæ rectæ æqualis arcus aſſignari poſſit. Cùm enim in pręcedentibus demonſtratum ſit, baſim quadratricis, latus eiuſdem, & quadrantis arcum proportionales eſſe; ſequitur neceſſariò, ſi baſis ſtatuatur ſemidiameter alicuius circuli, eius latus AD, quadranti æquatum iri. Fiat igitur gnomon in charta ſolida cuiuſuis magnitudinis, vti in figura quadratricis refert triangulus EDA, in quo baſis quadratricis AE, circuli ſemidiametrum refert; AD verò latus eiuſdem lineam rectam ęqualem arcui quadrantis, cuius ſemidiameter EA. Ad hanc itaque lineam DE, parallelę ductę RO, IO, SG; & quotquot alias volueris, formant triangula diuerſa omnia proportionalia, quorum baſes referunt ſemidiametros circulorum, latera verò, ſeu catheti lineas rectas æquales arcubus quadrantum, quę deſcribuntur ex ſemidiametris vniuſcuiſque. Ita AO, baſis erit quadrantis, cuius arcui recta æqualis dabitur AR: arcui verò quadrantis interuallo AO, deſcripto recta AI æqualis dabitur, & ſic de cæteris. Vt verò ſine vllo labore deſideratum effectum, & ſine imaginationis violentia Tyro habere poſſit, ex hoc veluti fundamento, aliud inſtrumentum excogitauimus, quo datam rectam cuilibet curuæ æqualem aſſignare poſſimus. Fit autem inſtrumentum eo qui ſequitur modo.

Fabrica noui inſtrumenti.

INterſecent ſeſe in centro A, duæ lineæ rectæ πρὸς τὰς ὀρθάς. Deinde ex centro A, ſupra diametrum CD, deſcribantur ſemicirculi ad ſe inuicem æquidiſtantes, vt in figura apparet, ductis ex punctis vtcunque aſſumptis FGHIKC, ſemicirculis. Hoc pacto accipe AF, ſemidiametrum circuli FLQ, æqualem AX, baſi quadratricis præcedentis figuræ; eritque iuxta demonſtrata latus AY, quadratricis æquale arcui quadrantis. Hoc igitur latus in præcedenti figura refert linea AX, itaut ſi hæc fuerit ſemidiameter quadrantis alicuius circuli, AY recta futura ſit æqua-

qualis arcui quadrantis XN. Hanc igitur AY, in hoc inſtrumentum transfer ex F, in lineam AE, quæ eam in puncto I interſecabit: erit igitur hæc linea FI, æqualis arcui quadrantis FL. Hoc etiam peracto, ſi huic FI, ex ſingulis punctis GHIKC, extremis ſcilicet ſemicirculorum punctis ad FI, lineæ parallelæ ducantur GM, HN, IO, KP; atque ex hiſce ad ſemidiametri alterius quadrantis pũcta QRSTVD, aliæ parallelæ ducantur, & hinc aliæ parallelæ in lineam AX, atque ex his in lineam CA, vt fiant totidem Rhombi, quot puncta fuerant aſſumpta. Erunt ſingula latera Rhomborum, hoc eſt parallelæ æquales illi arcui quadrantis, ex cuius extremo



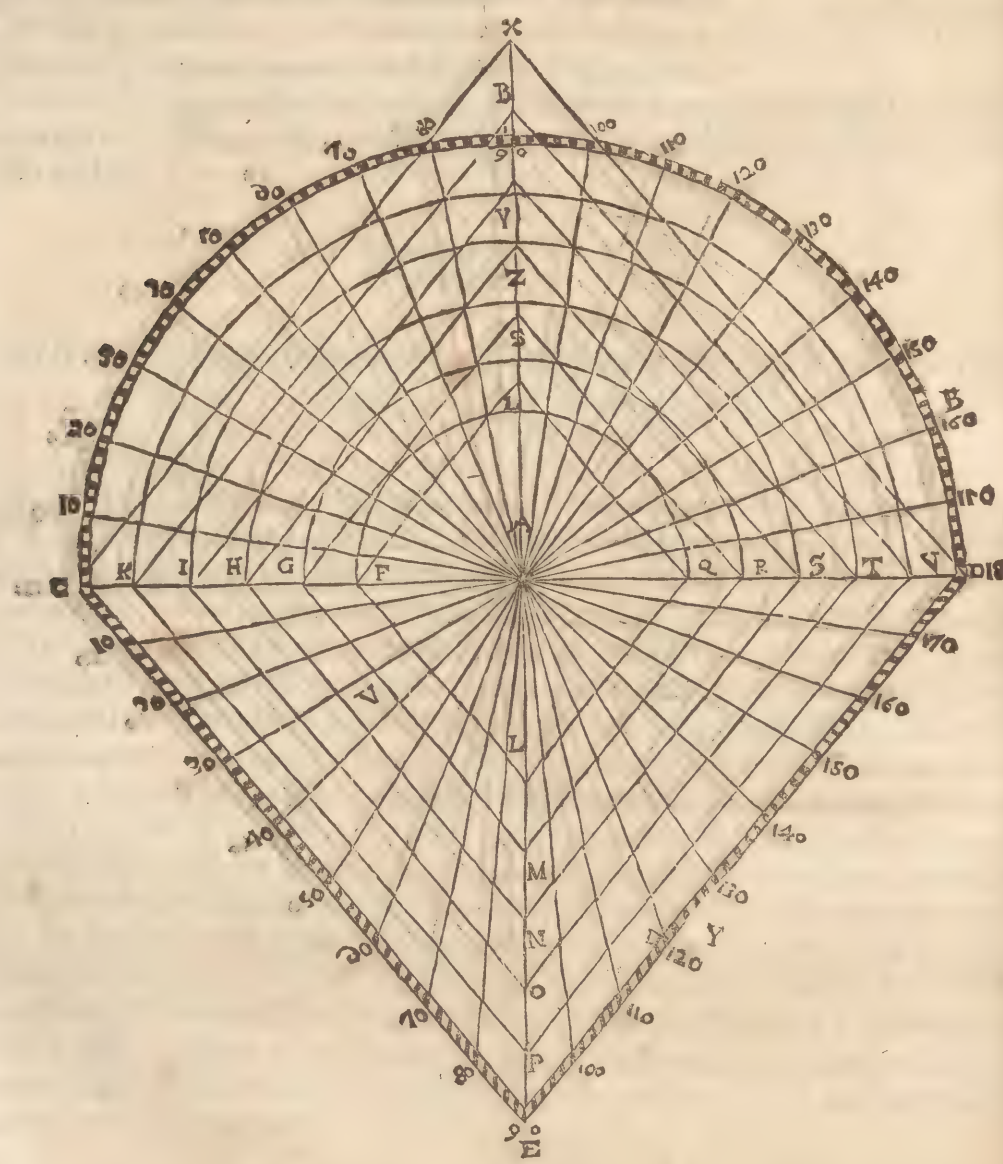
in lineam AE, ducuntur; ita CE, æquabitur arcui quadrantis CB, KP, arcui KY; IO, arcui IZ: HN, arcui HS; GM verò arcui GS. Et Rhombi ſinguli iſoperimetri circulis. Si igitur quamcunque ex hiſce parallelis in 90. partes æquales diuiſeris, ac per ſingula puncta ex A, rectas duxeris: ſecabuntur omnes in partes proportionales, eruntque ſingulæ partes æquales ſingulis gradibus arcuum, è quibus emanant: eritque inſtrumentum ad cuilibet curuæ quamlibet rectam æqualem aſſignandam preparatum.

Vſus

Vſus inſtrumenti noui Cyclotetragonici.

Datis arcubus 40 80 90 120 180 200 *graduum, iiſdem rectas æquales aſſignare.*

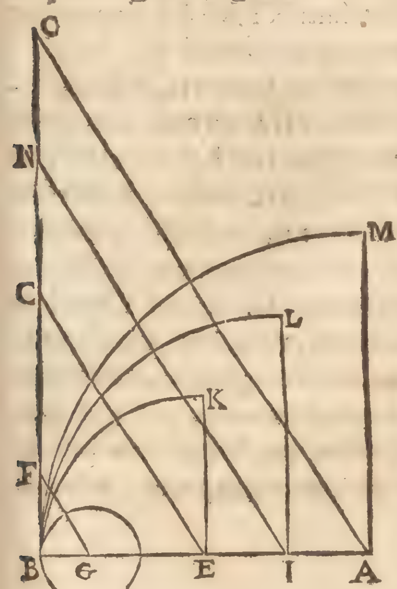
SIt primò arcus 40. grad. & dati circuli ſemidiameter ſit AC. Numero igitur in inſtrumento à puncto C, vſque ad 40. in linea recta, ſeu parallela CE, linea



enim C 40. erit æqualis arcui 40. grad. quadrantis ABC. Sit ſecundò datus arcus 80. grad. cui rectam ęqualem aſſignare debeamus: numera à C, puncto vſque ad 80. in linea CE, & linea C 80. erit recta æqualis arcui 80. graduum in quadrante ABC, quæſita. Sic 90. grad. arcui æquabitur tota CE: arcui verò quadrante maiori, videlicet graduum 120. ęquabuntur duæ rectæ CE, & EY, ſimul iunctæ, & in directum poſitæ. Sic demum integro ſemicirculo CBD, æquabuntur duæ lineę CE, & ED ſimul iunctę, & in directum poſitæ. Quòd ſi arcus ſemicirculo maior fuerit verbi gr. 200. tunc CE, ED, & DB, ſimul iunctę, & in directum poſitæ dabũt rectam æqualem arcui 200. graduum; & conſequenter toti circumferentię æqualis dabitur recta, ſi CE quadruplicaueris, aut CE, CD, EX, XC, ſiue quatuor latera Rhom-

Rhombi, in directum poſueris. Hac induſtria procedes in quibuſcunque alijs circulis, quorum ſemidiametri in linea AC, aſſignatæ fuerint quadrandis. Vides igitur quanta facilitate ſimul ac vtilitate hoc inſtrumentum mutet recta curuis, & quadrata rotundis.

Nota tamen hoc loco, ex eo quod quatuor Rhombi latera ęqualia ſint circumferentiæ circuli CBD, non ſequi aream quoque eiuſdem Rhombi ęqualem eſſe areæ circuli: eſſet enim hoc inſignis paralogiſmus, cum non omnes iſoperimetræ figuræ ſpacia ęqualia cõtineant. In hunc paralogiſmum non ita pridem incidit haud ignobilis Mathematicus. Eſt igitur Rhombi CXDE, area multo minor area circuli ſibi iſoperimetri: fiet tamen Rhombi area ęqualis circulo, ſi ſingula latera in quadratum ordinentur: de quibus Lectorem curioſum primo monere voluimus, ne nos alicuius paralogiſmi argueret. *Monitum ad Geometras.*

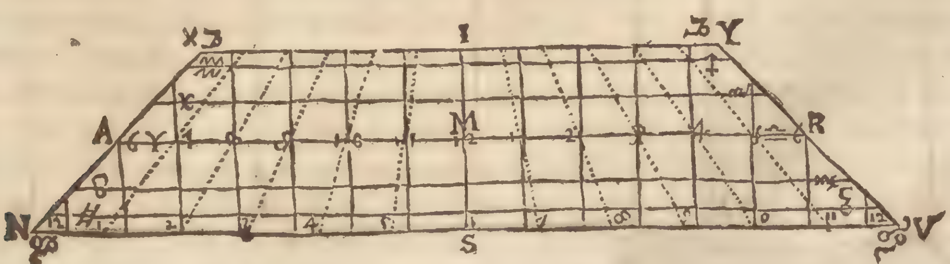


Si quis porrò inſtrumento Conſectario 2. Propoſitionis 1. deſcripto, vti deſideret is primo ſemidiametrum circuli, cui æqualis recta aſſignanda eſt, in linea BA, quantumuis producta aſſumat. Nam ex aſſumpto puncto ad AO, vel FG parallela, abſcindet in BO, lineam quadrãti circuli æqualem, quæ quater in longum, ſeu directum poſita lineam aſſignabit dato circulo æqualem, ita BF quadruplicata æquabit circulum G. BC quadruplicata circulum interuallo BE, & BN quadruplata circulum interuallo BI, & denique BO quadruplata circulum interuallo BA, deſcriptum æquabit. Si quis verò diuidat BF, BC, BN, aut BO, in partes partibus quadrantis proportionales habebat is, vt in præcedente inſtrumento, in dictis lineis partes arcubus quadrantis quibuslibet datis æquales. Verbi gratia ſi quiſpiam lineam BO, in tres æquas partes diuideret, haberet is $\frac{1}{3}$ arcui 30. graduum in quadrante ABM æqualem; Si in 90. æquas partes, $\frac{1}{90}$ æquaretur vni gradui dicti quadrantis, & ſic de cæteris.

Problema IV.

Gnomonicam ſuperficiem heliodromon alicuius hemiſphærij, ſiue viam Solis, quam vulgo Zonam Torridam dicunt, data quauis eleuatione poli in planum conijcere.

SVperficies gnomonica ἡλιοδρόμος dicitur hìc totum illud ſpacium, quod in aliquo hemiſphęrio concauo tropicis duobus, & horizonte clauditur. Hanc igi- *Quid ſit ſpaciū ἡλιοδρομον.*



tur ſuperficiem ita in planum deduces. Sit deſcribenda dicta ſuperficies in plano

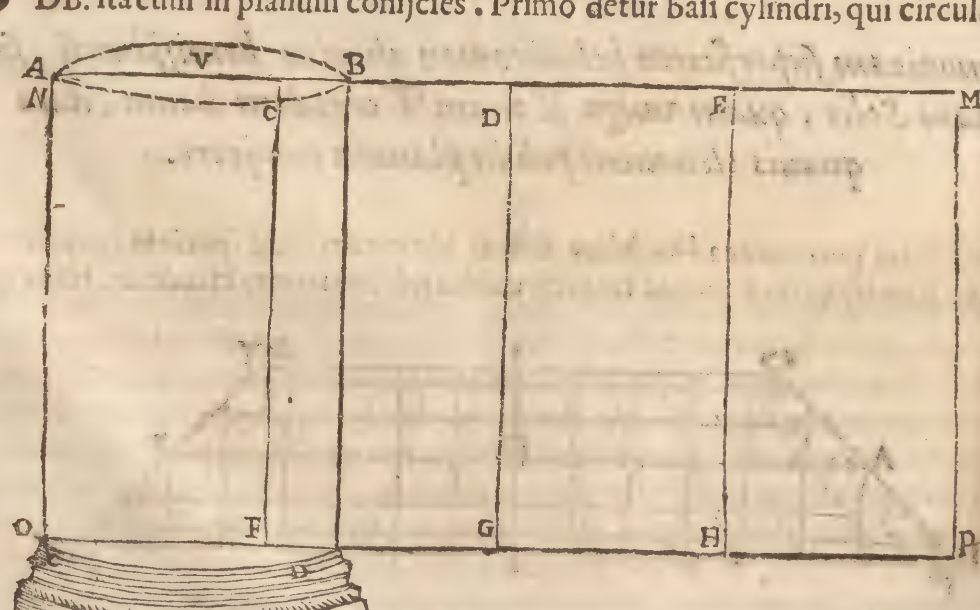
ſub

ſub eleuatione poli Romana: ſitque circulus maximus hemiſphęrij dati idem, qui in inſtrumento cyclotetragonico GSR,ſiue quod idem eſt, cuius diameter ſit GA, Primò detur linea recta æqualis ſemicirculo GSR, quam habebis, ſi AM, & MR, in directum poſueris in plano ſeorſim, vt hic videtur: ad M verò normalem duxeris IS. Secundò accipies rectam æqualem 23. grad. & ½. quam tibi ſuppeditabit in inſtrumento in eadem linea GM, linea GV: hanc ex M, verſus I, & S, transferes, æquiualebit enim vtraque arcui 23. grad. & 30. min. quę duplicata totam Solaris vię latitudinem conficiunt, vt vides. Tertiò, accipe dicto inſtrumento rectam æqualem arcui 113. grad. & 3. min. vti ex tabula probl. 3. conſtat. Talis enim eſt arcus ſemidiurnus Romę Solis in ♋ conſtituti principio, atque hanc lineam datam ex S, transferas vtrinque in lineam NV, ad AR parallelam, referetque hęc ita duplicata linea arcum diei maximi Romæ. Quartò, detur iterum recta ęqualis arcui *66.* grad. & 57. min. quam ex I, puncto vtrinque in lineam XY, ad AR, parallelam applicabis, referet enim hęc XY, duplicata vtrinque arcum minimi diei Romę. Si igitur XAN, & YRV, extrema linearum puncta rectis coniunxeris, habebis ſuperficiem ἡλιοδρόμον quęſitam, in qua horas omnis generis vti & circulorum cœleſtiũ repreſentationes, vt in ſequẽtibus dicetur, inſcribere poteris: hęc enim inſerta hemiſphęrio, cuius ſemidiameter ſit magnitudinis AG, in inſtrumento cyclotetragonico, ita vt M, tantũ à Nadir, ſiue cẽtro hemiſphęrij diſtet, quantũ eſt cõplemẽtũ eleuationis poli, Romanæ ſcilicet 42. grad. & 15. min. & IMS, reſpondeat meridianę, habebitque ſuperficies ſuum locum, quem Sol nunquam tranſgredietur. Quoniam verò tropici in hac proiectura minime ſunt circuli maximi, vt horologium omnibus numeris abſolutum euadat, intercipias in inſtrumento tetragonico diametrum circuli vtriuſque tropici dictę ſphęrę, quam habebis ſi ad ęquatorem per 23½. gradus parallelam duxeris: hęc enim erit diameter tropici vtriuſque. Si igitur ex inſtrumento tetragonico acceperis rectas dicto circulo tropicorum congruas, habebis ſphæræ ſpacium heliodromon in planum coniectum.

Problema V.

Cylindraceam concauam ſuperficiem in planum conijcere.

SIt cylindri latitudo, ſeu diameter data AB, longitudo verò, ſeu axis AC, vel DB. ita eum in planum conijcies. Primò detur baſi cylindri, qui circulus eſt,



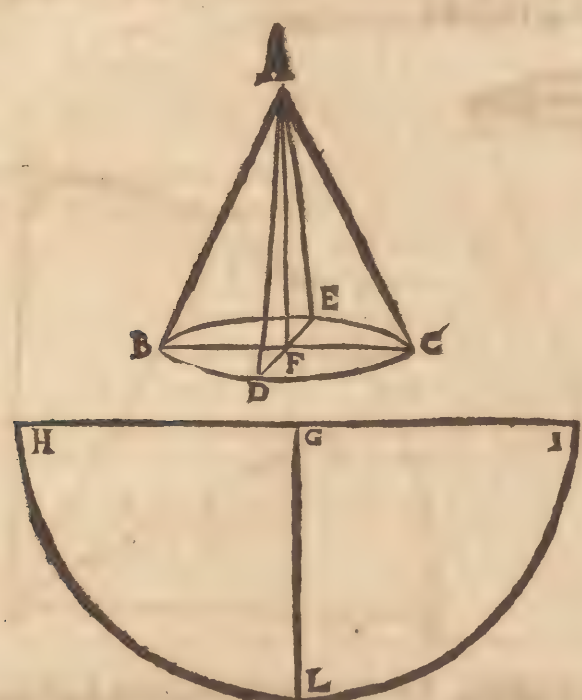
re-

recta æqualis, quam tibi inſtrumentum cyclotetragonicum ſuppeditabat. Ita cùm ſemidiameter cylindri AV, æqualis ſit AF, ſemidiametri circuli FLQ, in inſtrumẽto cyclotetragonico, erit FI, recta æqualis arcui quadrantis FL. Quare conſequenter illa quadruplicata dabit rectam æqualem toti circulo. Hanc igitur FI, quadruplicatam in planum transfer, è cuius extremis NM, ſi normales duxeris NO, MP; earumque extrema puncta OP, recta coniunxeris, erit rectangulum M N O P, ſuperficies concaua cylindri quęſita; eruntque NCOF, CDFG, DEGH, EMHP, ſuperficies quadrantales cylindri, quarum ſinguli baſes 90. graduum ſunt.

Problema VI.

Coni recti ſuperficiem in planum coniĳcere.

SIt conus iſoſceles, ſeu rectus ABCDE, centrum baſis F, axis AF, triangulũ, per axẽ ABC, vel ADE, cẽtro G, interuallo AB, vel AC, deſcribatur ſemicirculus HIL, in plano: & vt AC, ad CF, ita fiat circumferentia circuli HLI, ad quartam proportionalem: hęc enim erit pars circumferentiæ circuli HLI, ęqualis circum-



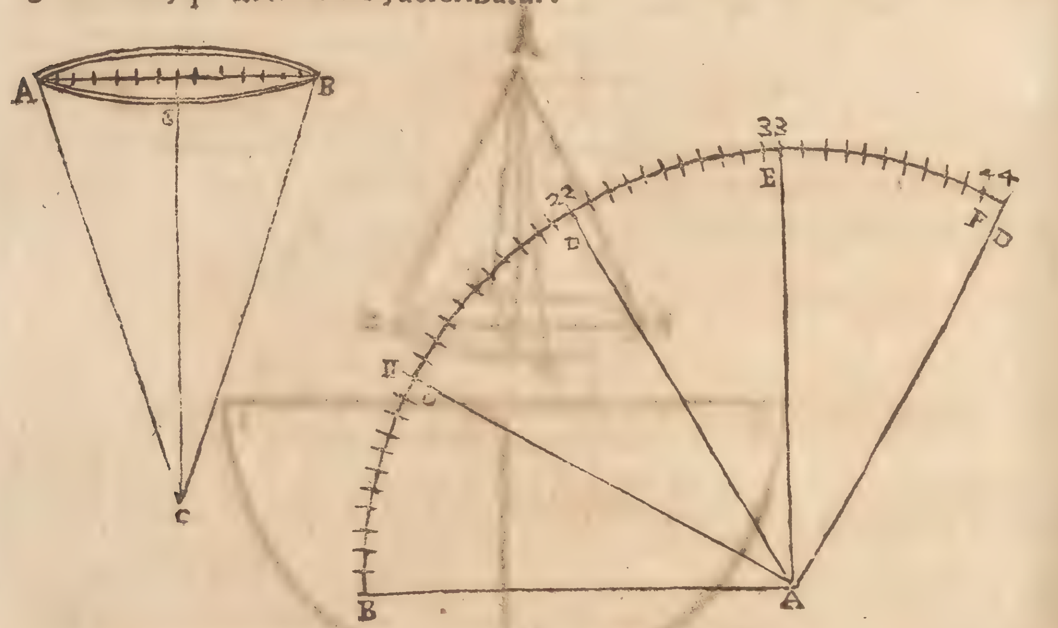
ferentiæ circuli BDCE: nam vt diameter ad diametrum, & ſemidiameter ad ſemidiametrum, ita eſt circumferentia ad circumferentiam. Et quia circuli ſolent diuidi in 360. partes, ſi hic arcus æqualis circumferentiæ BDCE, deſideretur in gradibus circuli HLI, fiat vt AC ad CF, ita 360. circuli HLI, ad numerum quartum. Sic enim numerus quartus numerabit gradus illius arcus, qui eſt æqualis circumferentiæ circuli BDCE. In propoſito exemplo fecimus angulum BAC, angulum trianguli æquilateri: vnde ſequitur FC, ſinum eſſe anguli FAC, adeoque ſemiſſem ſinus totius AC, ita vt proportio AC ad CF, ſit eadem, quæ 2. ad 1. Facta igitur operatione iuxta regulam proportionum, erit etiam circumferentia HLI, dupla illorum graduum, qui debentur circumferentiæ D B C E, hoc eſt arcus circuli HLI, qui eſt æqualis circumferentiæ BDCE, erit ſemicirculus, id eſt

graduum 180. Dico igitur ſemicirculum HLI, eſſe æqualem propoſitæ ſuperficiei conicę. Si enim GI, intelligatur ſuperponi ipſi AC, & reliqua ſuperficies ſemicirculi ſuperponi ſuperficiei conicæ, curuitas huius ſemicirculi curuitati circuli BDCE, neceſſariò congruet, hoc eſt, omnia puncta circumferentiæ ſemicirculi HLI, cadent in circumferentiam circuli CDBE, quia etiam ſemidiametri ex G productę congruunt lineis, quę ex A ducuntur ad puncta circumferentię CDBE.

Hinc eſt, quòd medietas LH, LI, ęquales ſunt ſemicirculis BDC, BEC, & ſingulas lineas ex G eductas ad prędictas partes circumferentiæ HLI, reſpondere ijs, quæ in cono ducuntur ex vertice ad ſingulos gradus baſis. Id quod etiam intelligēdum de quibuſcunque alijs partibus, licet non ſint gradus integri, modò detur earum proportio ad totam baſim; huiuſmodi enim partibus inuenientur partes correſpondentes, ſi ſint vt tota circumferentia baſis ad partes propoſitas: hoc eſt, vt numerus antecedens ad conſequentem, ita gradus totius arcus HLI ad quartum: is enim dabit punctum eiuſdem arcus HLI, parti baſis correſpondentem.

Alia ratio facillima turbinem in planum conijciendi.

PRimo ſit conus ABC, cuius ſuperficiem in planum conijcere oporteat. Intercipe primò CA, vel CB, latus coni, & ex centro A, arcus circuli cuiuſuis magnitudinis, qui ſit BCDEF, deſcribatur.



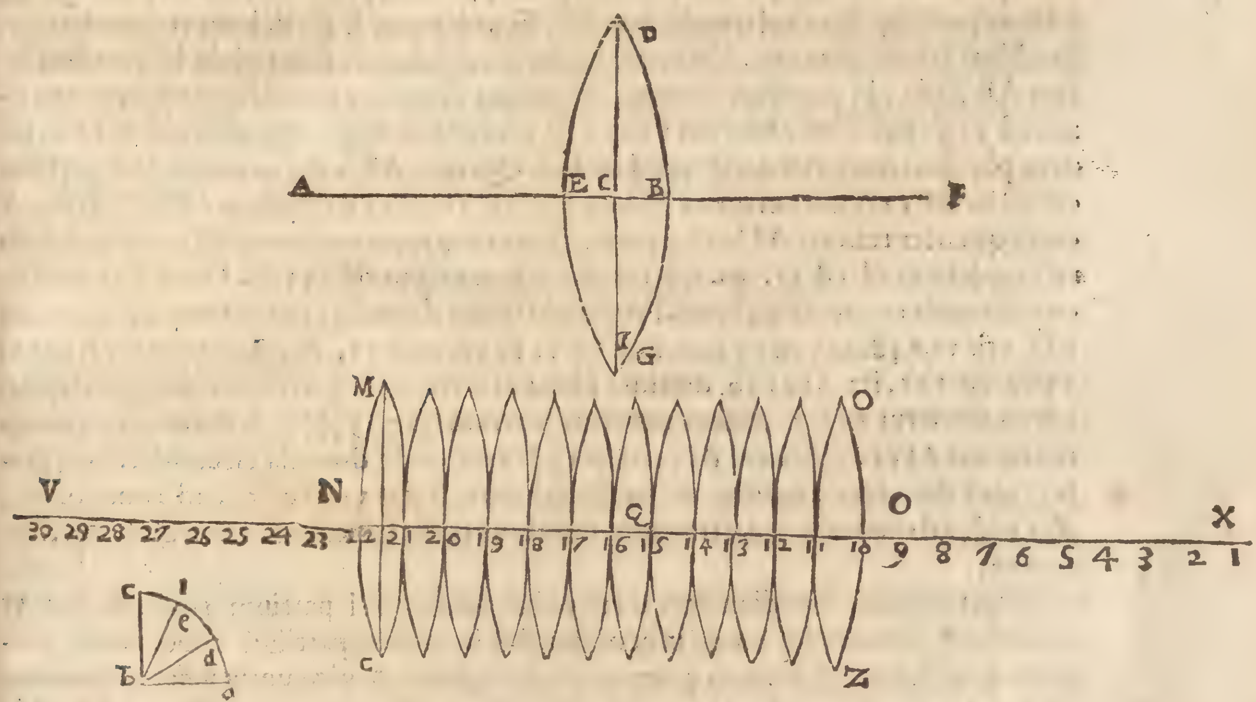
Secundò diametrum coni AB, iuxta proportionem Archimedeam diametri ad circumferentiam quæ eſt 14. ad 44. ſupra traditam in 14. partes æquales diuidas, vel mediam tantùm in 7. Deinde ex diametro interceptum ſpacium 11. partium talium qualium diameter eſt 14. in arcum ſeorſim deſcriptum, à B incipiendo conſequenter transfer: erit enim hoc ſpaciũ in 11. partes diuiſum, quadrans in horizonte coni AS, vel SB. Quod ſi in arcu quadruplicetur, erit totus arcus BF diuiſus in 4. quadrantes, vt vides, quorum vniuſcuiuſque quadrans 11. partium. Si igitur hunc arcum clauſeris AB, & AF, erit ABF ſuperficies turbinis, ſiue coni dati. Idem quoque efficies, ſi circulo ſeu baſi coni, in arcu circuli BCDEF, æqualem deſignes; quod fiet per problema folio 326. demonſtratum. Hac arte quemuis conum in planum nullo fere labore transferes. Quare hic tantum rationes demonſtratiuas indicaſſe ſufficiat.

Pro-

Problema VII.

Globum in planum proijcere, ſiue quod idem eſt, chartas illas dodecamorias globo inducere.

Fiat quadrans b a c, quem diuides in tres æquales partes a d, d e, e c, deinde ducatur linea indeterminatæ magnitudinis VX, in quam ſpacium a d, quadrantis b a c, circino interceptum transferas trigeſies iuxta numeros 1. 2. 3. 4. &c. interceptiſque circino earum partium 10. vno pede circini in puncto 1. altero per 11. punctum deſcribatur arcus; Deinde eadem apertura reliquos arcus per ſequentia ordine puncta 12. deſcribantur arcus, vt vides; quibus peractis vno circini crure poſito in 29. 28. 27. & altero ordine deſcribantur arcus 12. qui cum prioribus ſe interſecantes conficient duodecim veluti radios textorum radijs haud abſimiles; habebiſque ſphæræ partitionem dodecamoriam in planum proiectam.



Fiat igitur lignea, vel gypſea ſphæra tãtæ magnitudinis, quanta b a, radius quadrantis, cui deſcriptos paulò ante 12. exciſos radios ordine agglutines, habebiſq. ſphæram præparatam. Si verò vnum ex ſemicirculis M c, vel OZ, in alias 90. partes diuidas, & ex polis, ſeu apicibus arcus duxeris, habebis latitudines, & declinationes ſtellarum, vna cum altitudinibus Solis, prout polos ſphæræ conſtitueris. Sex enim ex dictis radijs implebunt ſuperficiem concauam, vel conuexam hemiſphærij totius, cuius ſemidiameter b a, tres verò vnum quadrantem hemieycli b c a explebunt.

Corollarium.

Medium æquatorem cum duodecim horis in planum conijcere.

Fiat per præcedentia vna recta ęqualis ſemicirculo, cuius ſemidiameter B a, quam & in duodecim æquales partes diuides. Deinde ad ſingulas duodeci-

mas partes ducantur vtrinque lineæ ad VX normales, cuiuſmodi eſt M c, quæ omnes æquales ſint arcui ſemicirculi quadrantis B c a, per ſingula enim tria puncta, cuiuſmodi ſunt MNO, & OPZ; arcus ducti dabunt radios medij ęquatoris hemicyclo concauo inſerendos, vt in ſequentibus libris fuſiùs explicabitur.

Problema VIII.

Alius modus chartas dodecatomorias globis inducendi.

Lineam rectam AB, intelligunt Artifices viginti partium: CB, CE ſingulę vnius partis, ipſique AB, ſummunt ęqualem EF, & centris A, F, interuallis AB, FE, deſcribunt duos arcus DBG, DEG; qui conſtituunt vnum ex duodecim dodecatomorijs globo inducendis, quorum inductione, vt ſuperficiei globoſę aptentur, neceſſe eſt huiuſmodi dodecatomorias planas extendi tam in longum, quàm in latum, ita vt tam DG fiat ęqualis vni arcuum DBG, DEG; quàm EB, ſexduplum arcus: puncta enim DB, concurrunt in polis, & ſextuplum EB, debet pertingere ad ſemiperiphęriam; vel quod idem eſt, ſinguli arcus E B, debent reſpondere 30. gradibus circuli maximi. Quæritur igitur ſemidiameter illius globi in partibus ipſius AB datis; in partibus 100000. in quibus dimidia circumferentia vero proxima eſt 314159. minor tantum vna. Sed primò inueſtigandus eſt arcus B D in ijſdem partibus notę AB datis: quod ita fiet: Quarum AB, eſt 20. earumdem partium eſt arcus BC, 1. quarum igitur eadem AB, eſt 100000. earundem eſt BC, 5000. & conſequenter reliqua AC erit 95000. ſinus complementi arcus BD, cui in tabula reſpondent grad. 18. 11. 40. qui faciunt minuta ſecunda 65500. Dimidia verò circumferentia continet 648000. Proportio igitur dimidię circumferentię ad arcum BD, erit vt 648000. ad 65500. hoc eſt vt 1296. ad 131. & conſequenter ſi fiat vt 1296. ad 131. ita 314159. dimidia circumferentia in partibus 100000. ad quartam inuenietur BD, in ijſdem partibus partium $31755\frac{349}{1296}$. & dimidia circumferentia erit $63510\frac{698}{1296}$. vel $63510\frac{1}{2}$. ferè & tanta erit dimidia circumferentia globi, cuius diameter quęritur, & facilè habetur, ſi fiat vt 314159. ad 100000. ita $63510\frac{1}{2}$. ad quartum, quartus enim numerus dabit ſemidiametrum globi partium 20216.

Si igitur globi ſemidiameter foret vnius palmi, vel partium 1000. & fiat vt 20216. ad 100000. ita 1000. inuenietur AB in eiſdem partibus 1000. palmi partium $4946\frac{1}{2}$. hoc eſt palmos 4. vncia 11. & 2. grana; & vice verſa ſi fiat vt 100000. ad 20216. ita data AB vnius palmi ad quartum inuenietur ſemidiameter globi, pro dodecatomorijs chartaceis datis.

Rectè autem AB, habetur ex latitudine data, ſi BE decupletur.

AB ad ſemidiametrum globi, vt 100000. ad 20216.

Vel etiam ad ſemidiametrum globi, vt 1000. ad 20216.

ATHA-

ATHANASII KIRCHERI
E SOC. IESV PRESBYTERI
ARTIS MAGNAE LVCIS ET VMBRAE
Liber Quartus.
HOROGRAPHIA VARIA
QVA
OMNIA HORARVM GENERA
VMBROSO GNOMONE IN LVCIDO CAMPO DEMONSTRANTVR.

PRAEFATIO.

PRæmiſſis omnibus ijs, quæ ad vniuerſam Gnomonicam perfectè exercendam quouis modo requiri videbantur, nunc ordo poſtulat, vt relicta pauliſper Theoria ad praxim nos conferamus; quod dum facimus, nõ deerunt emũctioris naris Mathematici, qui rem tritam nos agere occinent. Sed eorum dicam me facillimè eluſurum ſpero, dũ ea, quæ ipſis prius haud forſan ita nota erant, produxero. Securus igitur procedo: noui, quibus ſcribam, noui quid mundus iam in Mathematicis deſideret; non ignoro quid Principibus, hoc tempore gratum ſit, quorum & inſtantia hæc qualiacunque prodo. Vſum aliquem in rebus humanis appetit inſatiabilis hominum ſciendi auiditas, quam dum in Mathematica ſpeculatiua, ſiue ob ſpinoſas elementorum traditiones, ſiue ob intricatam demonſtrãdi rationem, non reperiunt; mirum non eſt tam paucos, qui ſe huiuſmodi ſtudijs abſtractioribus addicant, reperiri; imò, quod deplorandum eſt, ſummorum virorum elucubrationes, & monumenta ita ſæpe numero exiguo in precio haberi, vt non materiem ingenijs ſubtilibus aptam, ſed Salſamentarijs, Seplaſarijſque in cucullos ſupellectilem tanto labore partam præparaſſe videantur. Talia fuerunt opera Adriani Romani; talia doctiſſimi Vietæ, ante quam in lucem aſſerentur: talia ſunt pleraque opera, quæ de Algebra, alijſque abſtractioribus argumentis Mathematici tradunt. His ego abſterritus aërem, vt dici ſolet,

verberare nolui, ob tres aut quatuor Mathematicos reconditioirs ſcientiæ peritos Sepleſariorum me iniurijs exponere nolui. Sed ſpeculationes abſtractioris ſubtilioriſque Mathematicæ in aliquam vitæ humanæ vtilitatem conferendas duxi; vt quanto alij neſcio qua affectata obſcuritate ipſum vſum abſcondunt; tantò ego amplius in eodem publici iuris faciendo laborem, ita materias attemperando, vt ſubtilium theoriarũ notitia vſum, praximque nunquam excludat; omnique hominum generi, cuiuſcumque profeſſionis fuerint, ſtylum, materiemque accommodem. Inuenient igitur hic practici, quod ament: erunt Mechanicis obiecta, quibus applaudant. Addo multa, & pleraque maioris momenti, & noua à me excogitata, & inuenta, Theoricis nouam innumerarum ſpeculationum ſobolem paritura: & cùm varietatis amans ſit hominum curioſitas, non Mathematicis contentus gurguſtijs; ſed in ampliſſimos Phyſicæ campos ſæpe prorumpo; Naturam Mathematicæ ita coniungere ſtudui, vt ex huiuſmodi connubio, eum inuentionum fœtum, quem cùm opus hoc præſens cum alia paſſim edenda, & demonſtrarunt, & demonſtrabunt. Vides igitur, ni fallor, Lector candide, ex hiſce inſtituti mei rationem. Quæ cum ita ſint, nihil reſtat, niſi vt iam plenis velis propoſitum noſtrum auſpicemur.

PARS

PARS PRIMA. HOROGRAPHIA VARIA, SIVE DE HORARIORVM CIRCVLORVM IN QVIBVSVIS PLANIS INSCRIPTIONE.

CAPVT I.

De prærequiſitis ad Summam Gnomonicæ.

QVadruplici methodo Summa totius Gnomonicæ perficitur; Geometrica; Arithmetica, ſiue tabulari; Mechanica, ſeu Organica; & Tyretica, ſiue quæ eſt per obſeruationes. Et quamuis complures de hiſce, integris voluminibus iam tractarint; nos tamen hic noſtra tantum ſpeculatione parta, aut ſaltem ab alijs obſcuriùs tradita, noua eàque facillima methodo, ſimulque ea qua fieri poterit breuitate, & perſpicuitate prodere voluimus. Quod dum facimus, ita nos Tyronum ingenio accommodamus, vt quiuis nihil aliud nos, niſi vt Tyro fine ſuo in aſſumpto exercitio potiatur, ſit notaturus. Vnde, vt omnia difficultatis obſtacula tollerentur, Problematum propoſitorum demonſtrationes paucis innuere, vel etiam vt plurimum prorſus omittere ſolemus; vt pote earum principia, & rationes ſeorſim in Apparatu, demonſtratiua methodo proſecuti, ad quem eruditiorem Lectorem remittimus: noui enim huiuſmodi demonſtrationes miſtas non parum retardare filum pragmatias. Quicunque igitur Problematum propoſitorum rationes profundiùs ſcire voluerint, ij ſe ad Apparatum conferant, vbi omnia fuſè demonſtrata, iuxta allegationes cuique Problemati appoſitas reperient. Vt quoque Tyro inoffenſa praxi procederet, intricatas illas tot characterum repetitiones data opera omiſimus; de quibus omnibus priùs Lectorem commonefacere volui, ne ipſum mea in hoc opere procedendi lateret intentio.

Quadruplex methodus horographia.

PROBLEMATA PARASCEVASTICA.

Pragmatia I.

Quadrantis horographi conſtructio.

QVadrantem appellamus mirificum ob admirabiles, quas in Sciathericis conficiendis habet vtilitates. Dicitur etiam horographus, eò quòd eiuſdem ope, horæ omnis generis in quauis ſuperficie inſcribantur. Sic igitur conficiatur.

Fiat in materia quacumque ſolida expolita quadratum AIKL, è cuius angulo A, tanquam centro deſcribatur quadrans circuli IK, per cuius limbi in 90. gradus diuiſi puncta lineæ rectæ ex centro A deducantur in latera KL, IL, habebiſque quadratum præparatum, cuius in tota Gnomonica ingens vſus eſt.

Varijs vſus quadrantis mirifici



Primò enim ſi lineam BS, ad latus AI, quadrantis parallelam duxeris, quæ cum omnes radios ſecet, primò tibi ſeruiet ad tabulas tangentium, & ſecantium componendas, cùm è centro A, rectæ omnes ſint ſecantes; partes verò in linea BS, arcui CB, adſcripta reſectæ tangentes ſint; ſinus verò totus AB, in 100. partes cenſeatur diuiſus.

Secundò, ad tabulas vmbrarum tam verſarum, quàm rectarum ſeruiet, ſi AB, pro ſtylo in 12. vel 10. partes æquales diuiſa fuerit.

Tertiò, eadem linea BS, per hectamorios radios diuiſa, pro horologijs omnis generis dicto citiùs delineandis ſeruiet.

Quar-

Quartò, pro altitudinibus Solis, & conſequenter horis in quacumque perpendiculari ſuperficie inſcribendis.

Quintò, pro omnis generis portatilium horologiorum conſtructione, vt in decurſu operis patebit.

Sextò, lineæ IB, RB, FB, EB, OB, CB: repræſentant medios conos, quorum axes RI, AR, AF, AE, AO, AC, &c. & in quorum concauis ſuperficiebus, quas referunt latera IB, FB, &c. omnis generis ſciatherica deſcribentur, ita vt in dato quolibet cono concauo, cuius angulus inter axem, & latus cognitus fuerit, & in hoc quadrato determinatus, quodlibet horolabium inſcribi poſſit.

Septimò, arcus verò CI, ON, EV, FM, RK, ſunt ſegmenta circulorum, quæ referunt ſcaphiorum, phialarum, aliorumque corporum ſphæricorum concauam ſuperficiem cuiuſuis magnitudinis.

Octauò, arcus vero quadrantis ex centro A, ductus, cuiuſmodi vltimus IK, eſt, quadrantem hemicycli concaui horarum proiectioni aptum indicat.

Nonò, pro declinatione planorum quorumuis accipienda, in ordine ad declinantia, & inclinata deſcribenda, idem ſeruiet.

Decimò, arcuum ſignorum, cæterorumque circulorum cœleſtium inſcriptiones, non alio medio facilius, quam huius quadrãtis ope, vt in decurſu huius operis indicabitur, expedientur. Quare vt eum tibi familiarem reddas, antequam Pragmatias aggrediaris, ſuadeo.

Pragmatia II.

Gnomonicum triangulum ad quamuis latitudinem conſtruere.

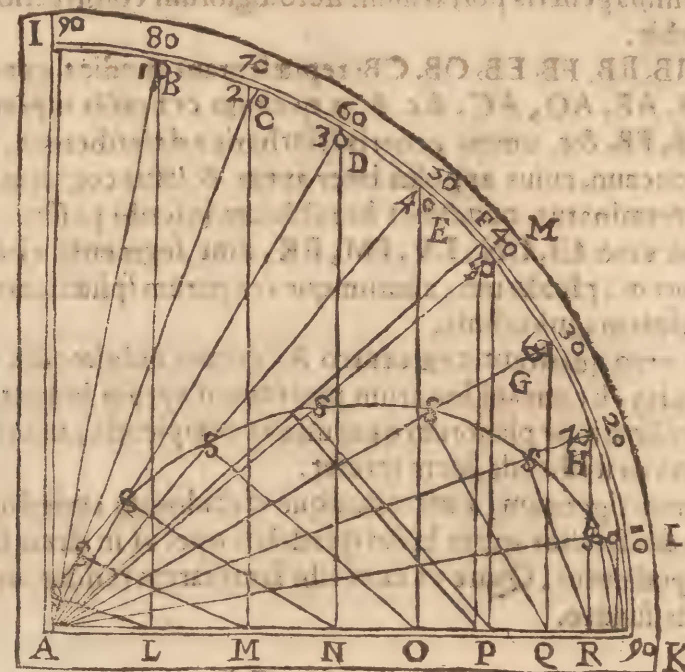
PRincipium, & fundamentum totius Gnomonicæ eſt ſitus determinatus ſtyli, ita vt debitam ſuam diſtantiam à centro horologij, ſiue polo, & æquinoctiali habeat, & in omnibus quidem horologijs horizontalibus, verticalibus, declinantibus, & inclinatis (ſi plana æquinoctialia, & meridiana excipias) vt ſtylus debitam ſuam diſtantiam à dictis punctis habeat, triangulo opus eſt, quod nos gnomonicũ vocamus, in quo data gnomonis longitudine altitudo poli vnà cum ſuo complemento dicto citiùs aſſignatur. Hoc igitur qua ratione in quolibet plano ad quamlibet regionem conſtrui debeat, iam videamus.

Triangulum gnomonicum, fundamentum totius horographiæ.

Primus modus.

NVmera igitur latitudinem regionis tuæ in limbo quadrantis AKI, diligenter notãdo punctũ F, in quo videlicet radius AF, Romanæ eleuationis poli 42. graduum ſecat arcum IK, ductaque ex F, in P, normali, habebis triangulum propoſitum. Hic namq; radius AF, ſecans arcum 42. graduum, erit baſis trianguli gnomonici, tota ſcilicet latitudo à centro horologij vſque ad æquinoctialem: FP verò ſinus rectus, vel tangens eiuſdem gradus: AP, denique ſinus complementi eleuationis poli Romani, vel ſinus totus reſpectu tangentis eiuſdem. In hac trianguli gnomonici baſe locus, & altitudo ſtyli ita inueniatur. Ducatur ex puncto P, ſiue angulo recto ad baſim AF, normalis; dabitq; hæc ipſa in PS, linea, & locũ ſtyli in S, & altitudinem eius determinatã. Hac ratione triangulum Gnomonicum inuenies ad quamcunque altitudinem datam. Sunt enim omnes lineæ ex centro A, in arcum IK ductæ, baſes triangulorum gnomonicorum ad ſingulas eleuationes poli

datæ. Verùm, vt vnico intuitu omnem rationem triangulorum gnomonicorum percipias, hìc ſubdam figuram ad decades eleuationum polarium conſtructam, in



qua triangulum gnomonicum eleuationis poli 10. grad. eſt ABL, ſtylus, locuſque LS: triangulum verò 20. graduum erit ACM, ſtylus MS, locus in S. Sic triangulum 30. grad. erit ADN, locus in S, ſtyliquè altitudo NS, vt in ſequenti pinacio apparet.

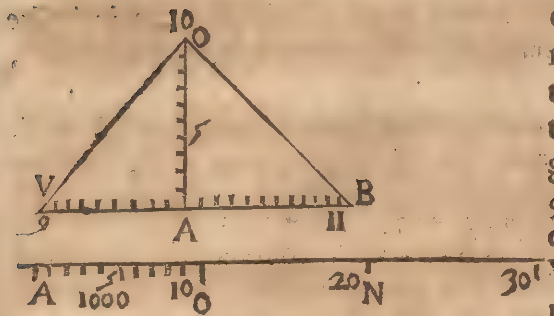
Triangulum gnomonicum.		Grad.	ſtylus		baſis, ſeu ſecās		Sinus rectus, ſeu Tangens.	
	ABL	10		LS		AB		BL
	ACM	20		MS		AC		CM
	ADN	30		NS		AD		DN
	AEO	40		OS		AE		EO
	AFP	50		PS		AF		FP
	AGQ	60		QS		AG		GQ
	AHR	70		RS		AH		HR
	AIK	80		KS		AI		IK

Ex quo etiam notare licet, ea triangula eſſe æqualia, quorum baſes æqualiter diſtant à 90. & 0. talia ſunt 10. & 80. 20. & 70. 30. & 60. 40. & 50.45. grad. Hac tamen differentia, quòd horologium horizontale, ſub latitud. 10. grad. eſt, & verticale ſub latitud. 80. grad. & contra, & ſic de alijs.

Secundus modus.

Conſtructio trianguli gnomonici per tangentes pro horizontali, & verticali plano.

SIt gnomonis lõgitudo AO, 1000. partiũ loco radij, ſiue ſinus totius: accipe tangẽtem complementi eleuationis poli in partibus ſtyli, eumque ex A loco ſtyli transfer in punctum B, habebiſque centrum horologij. Iterum accipe tangentem



eleuationis poli, ſiue altitudinis æquatoris in partibus ſtyli, eáque ex A loco ſtyli transfer in V, habebiſque communem interſectionem meridiani,& æquatoris:tangens autem eleuationis poli 42. grad. eſt 900. eleuationis æquatoris 1111. Si itaque ex B, & V, in apicem ſtyli lineas BO, VO, duxeris; habebis triangulum gnomonicum quæſitum, videlicet BOV. Hic modus omnium facillimus eſt, maximè ſi quis tangentes altitudinis poli,& æquatoris ſuæ eleuationis proprias habuerit præparatas. Vt etiam faciliùs procedas, accipe longitudinem ſtyli AO, eamque aliquoties in lineam AN, transferes, ita vt ſpatiũ AO, reſpondens ſtylo in 1000. vel 10. partes cenſeatur diuiſum; ON in totidem, & NM in totidem. Si igitur ſpacium AO, fuerit in 10. partes diuiſum, vnaquæque decimarum partium adhuc in alias 100. partes diuiſa cenſebitur. Sed hæc faciliora ſunt, quàm vt explicari debeant. Porrò hoc triangulum inuerſum ſeruiet pro plano verticali, ita illud dicto plano applicando, vt V centrum fiat horologij, B, verò communis interſectio æquatoris, & meridiani; VO, ſtylum ſeu axem mundi, OB, radium æquatoris referat. Quæ omnia, cum fusè demonſtrata ſint in Apparatu Gnomonico, eò lectorem remittimus.

Tangens 42. gr. 900.
Tangens 148. grad. 111.

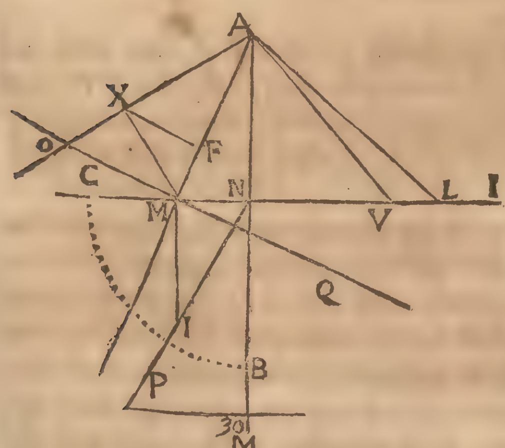
Pragmatia III.

Conſtructio trianguli pro quouis plano declinante.

DVpliciter inueſtigabimus huiuſmodi triangula gnomonica. Primò Geometricè, ſeu analemmaticè. Secundò per ſinus.

Prior modus ita ſe habet.

SIt igitur planum quodpiam 30. grad. à meridiana, ſiue quod idem eſt, 60. grad. à verticali primario declinans. Fiant in dicto plano duæ lineæ AB, CI, in N, ad rectos ſeſe interſecantes, deſcripto ex N, arcu BC, in eo computetur declinatio muri; quam determinet linea NI: deindè in quolibet puncto pro magnitudine horarij, ſcilicet, in V, tangens cõplementi eleuationis poli, vti & in NA, tangens eleuationis poli 42. graduum determinetur; habebiſque triangulum ANV, in quo A centrum eſt horologij declinantis; triangulum autem ANV, erit triangulum gnomonicum in plano horizontali. Hiſce præmiſſis ita triangulum gnomonicum ſupra planum declinans reperies.



Primò, transfer tangentem NV, ex N, in lineam declinationis NP, in punctum I.

Secundò, ex I, puncto ad CI, ducatur perpendicularis IM.

Tertiò, per M, ducatur ex A, recta, quæ erit linea ſtyli.

Quartò, ad AM, ducatur normalis OQ, quæ erit æquinoctialis in plano declinãte
Quintò, ab M, verſus O, determinetur æqualis MI, videlicet MO, eritque AO, ducta axis trianguli.

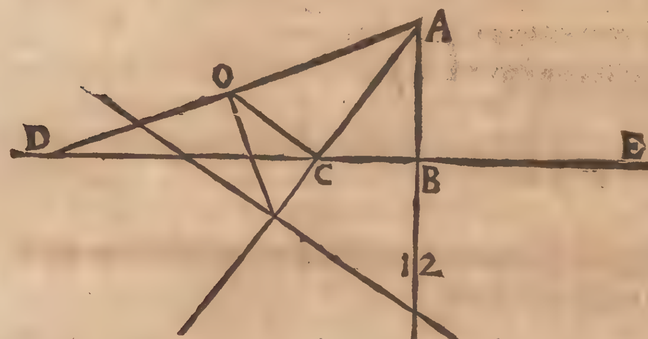
Sextò, ex M, ad OA, alia normalis MX, ſcilicet, ſemidiameter æquatoris, & ex X, ad MA, lineam ſtyli, alia normalis ducatur, quæ & longitudinem ſtyli, & locum eius in F monſtrabit, eritque triangulum gnomonicum MXA, ſupra planum 30. grad. declinans, inuentum, quod quærebatur.

Non ſecus ad quamuis aliam eleuationem poli triangulum reperies ſupra quoduis planum declinans à verticali.

Pragmatia IV.

Per numeros, ſiue tangentes, triangulum gnomonicum ſupra planum declinans inuenire.

SIt planum declinans 30. graduum, in quo locus ſtyli C, altitudo gnomonis CO, 1000. partium. Ducatur per C, linea ad baſim plani parallela DE, quæ erit horizontalis, in qua tangens declinationis plani à meridie eſt CB: per B itaque perpẽdicularis ad DE ducta dabit horam 12. in plano: per C verò locum ſtyli normalis ducta dabit in A centrum horologij. In hac igitur linea AC, centro horologij dato, conſequenter triangulum propoſitum hac induſtria reperies: & primò quidem inclinationem gnomonis, ſiue lineæ ſtyli à linea AB, diſtantiam per ſinus hac ratione. Cùm ita ſe habeat tangens complementi eleuationis poli ad tangentem declinationis ſtyli, vt ſinus totus ad ſinum declinationis muri; multiplica tangentem complementi eleuationis poli in ſinum declinationis muri, & ſumma diuiſa per ſinum totum dabit deſideratam lineę ſtyli inclinationẽ.



Paradigma Pragmatiæ.

HIc Romæ declinat in Ortum planum quodpiam 30. grad. erit eius ſinus rectus 5000. eleuationis poli complementi tangens 48. grad. erit 1111. quæ ducta in 5000, dabunt ſummam, quę diuiſa per 10000. ſinum totum, dabit tangentem declinationis ſtyli 5555. eiuſque arcus innoteſcit ex tabulis ſinuum 29. grad. 58. min.

Angulo declinationis habito, tangentem complementi eius duc in tangentem declinationis muri, productumque diuide per ſummam totam, habebiſque diſtantiam AB; centri A, à puncto B, lineę horizontalis DE; ſi enim ex A, per C, locum ſtyli rectam OC, duxeris, dabit punctum A, & O, vna cum linea OC, triangulum AOC, ſupra planum propoſitum. Sed tamen hoc idem per ſinus ita reperietur. Duc ſinum declinationis ſtyli in tangentem complementi declinationis plani 60. grad. & productum diuide per ſinum totum, & productum dabit tangentem eleuationis ſtyli CO. Sicuti enim ſinus totus ad ſinum declinationis ſtyli paulò ante inuentum: ita tangens complementi declinationis plani ad tangentem eleuationis ſtyli, cuius gradus dabunt tabulę tangentium.

Aliter.

Aliter.

VT ſinus totus ad ſinum complementi eleuationis poli, ita ſinus complementi declinationis plani ad ſinum eleuationis ſtyli, cuius arcus in tabulis ſinuũ dabit quęſitum.

Pragmatia V.

Triangulum gnomonicum eleuationis poli in horologijs ad horizontem inclinatis, & ab horizonte declinantibus determinare.

CVm horologia ad horizontem inclinata nihil aliud ſint, quàm horologia horizontalia diuerſis latitudinibus reſpondentia; triangulum certę latitudini reſpondens erit triangulum quęſitum. Ita in horologio ad horizontem inclinante 5. grad. triangulum gnomonicum ęquale erit triangulo gnomonico in horizontali horologio ad eleuationem poli 37. grad. conſtructo. Vide προθεωρίαν 1.1. partis, & infra, vbi de horologio inclinante tractamus. Cùm porrò horologia ab horizonte inclinantia nihil aliud ſint, quàm declinantia à verticali, fit vt triangulum eleuationis poli ſupra planum quodpiam à verticali declinans ideò ſemper correſpondeat alicui horologio ab horizonte declinanti; ita triangulum gnomonicum in plano 30. grad. in Occaſum ab horizonte declinante idem eſt, quod triangulum gnomonicum in plano à Meridie in Occaſum 30. grad. declinans ad latitudinem 48. grad. Vides igitur omnia triangula gnomonica in quibuſcumque planis, vel ad triangula planorum horizontalium, vel ad planorum verticalium triangula reuocari.

Horologia declinãtia, & inclinantia ſunt ſemper alicubi horologia horizontalia, vel verticalia.

Pragmatia VI.

Inſtrumentum encliticum, ſiue declinatorium vniuerſale conſtruere.

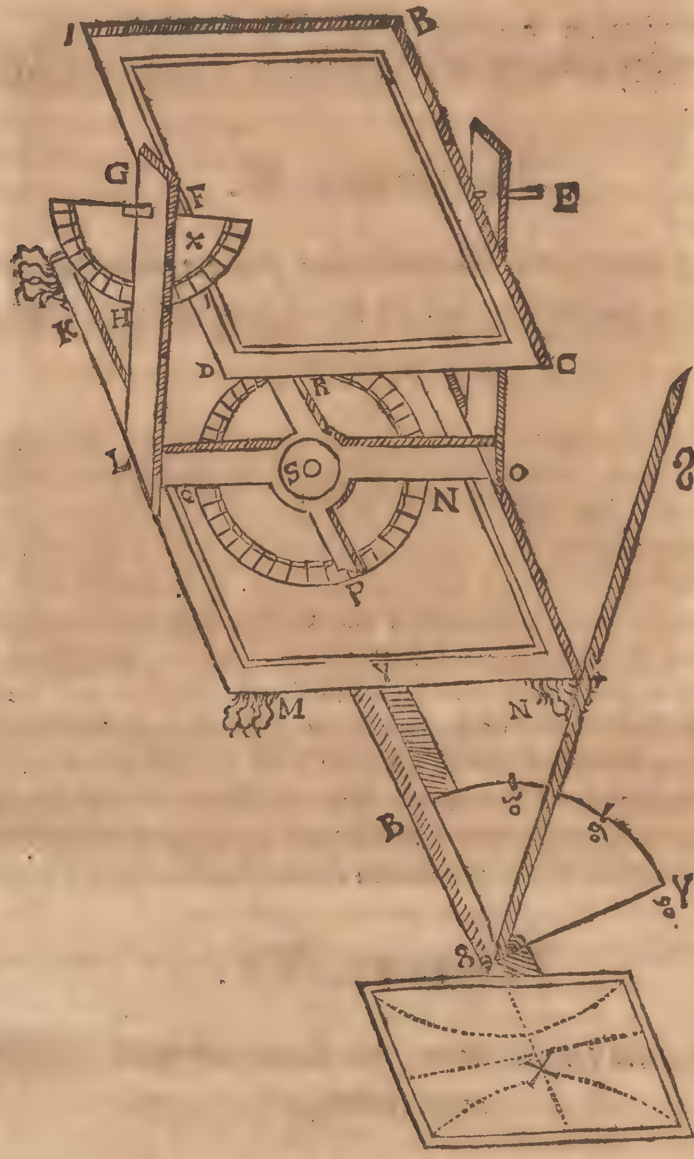
ETſi in problemate 2. fusè ſit de planorum declinatione, & inclinatione tractatum; ſi cui tamen illa minùs arriderent, illi hîc aliud Inſtrumentum deſcribere voluimus, in quo, tanquam in anacephalæoſi quicquid ibi dictum eſt, comprehenſum inueniet; cuius vniuerſalis, & infinitus prope vſus eſſe poteſt in tota Gnomonica. Ita autem ſeſe habet.

Delineetur in tabula quadã ſolidiſſima KMNO, circulus QPNR, in quatuor quadrantes diuiſus, vt vides, ſupra quem circulum in S, centro inſeratur tigillum, ſupra cuius extremitates LO, (quæ in medio lineam fiduciæ habeat gradibus declinationis monſtrandis aptam) fundentur duo alij tigilli LF, OE; tigillum autem LF, in F, ſemicirculum in gradus ſuos diuiſum adnexum habeat. Fiat item tabula quædam plana, quæ in FE axem habeat, ſemicirculi centro F, & E, inſerenda, vt in ijs veluti polis pro libitu machinatoris deprimi, & eleuari poſſit: habeat quoque in X, cochleolam, vt ſupra datum gradũ firmari poſſit. In Y, quoque pũcto curſor αBY, inſeratur, vt ita pro vtentis arbitrio is nunc ſubingeri, nũc extrahi poſſit: Habeat quoque curſor in pũctis αB, quadrantem erectum, ſupra cuius limbum By,

linea

linea fiduciæ 'αδ, ex centro α, verſatilis educatur: huic curſori YBα, in α, alia quæ-dam tabula X, adnecti poteſt: quæ quem vſum habitura ſit, dicetur in ſequentibus.

Inſtrumentum Encliticum



Idea, & epitome totius Gnomonicæ eſt.

Vſus inſtrumẽti Enclitici.

His igitur rite peractis habebis inſtrumentum præparatum, quo dicto citiùs quodlibet planũ repręsẽtabis. Si enim tigilla LF, & OE, vna cũ linea fiduciæ PS, & reliqua tigillis inſerta verſatili Tabula IBCD, gyrẽtur ſupra LO, Ortus, & Occaſus puncta: demõſtrabit linea fiducię SP, neceſſariò lineã meridianam; tabula autem IBDC, tum vnum ex inclinantibus, aut inclinatis demonſtrabit, vel etiam horizontale, ſi ſitum habuerit parallelum, pro gradu ſemicirculi, quem latus abſcindit. Præterea, ſi tabula IBDC, ſtatuatur ad planum inferiùs KOMN recta; habebis verticale rectè Auſtrũ reſpiciens, cuius oppoſita pars ſemper habet planũ quod Boream reſpiciat. Si tabulã iterũ ponas ſupra 42. gradum, oſtendet ea tibi planum polare ſuperius, oppoſita pars inferius polare. Si ſupra 30. habebis inclinans ab horizonte 30. grad. Si porrò totam tabulam rectam ita verteris, vt in quadrante ſemicirculi GH, latus DI, 48. abſcindat, dabit tibi ita eleuatum planum ęquinoctiale Romanum ſuperius, & oppoſita pars inferius. Si latus tabulæ I d, ſupra cæteros gradus promoueris, dabuntur plana inclinata Boream reſpicientia.

Si

Si ſtatuas denuò tabulam IBDC,ad planum KLMNO, rectam, & linea fiduciæ vnà cum tigillis, & reliquo ſyſtemate ſtatueris ſupra gradum quemcunque à meridiano puncto P,declinãtem; oſtendet tibi tabula IBDC,ad horizontem recta planum declinans tot gradibus à Meridie, & Borea in Ortũ, vel Occaſum, quot SP linea fiduciæ gradus abſciderit oſtendetque tabula ſic gyrata omnes verticalium declinantium ſuperficies.

Si iterum linea fiduciæ ſtatuatur ſupra punctum O,vel L,Ortiuum,vel Occiduũ, oſtendet tibi tabula IBDC,iuxta gradus ſemicirculi depreſſa,vel eleuata,omnia plana ab horizonte declinantia ſuperiora, & inferiora Ortum, & Occaſum reſpiciẽtia.

Si denique ſtatuatur linea fiduciæ ſupra gradus a P meridiano puncto vtrinque declinantes, & tabula IBDC ſupra gradus ſemicirculi GHX, oſtendet tunc tabula omnia plana miſta. Vnico igitur inſtrumento omnia plana exhibemus, quod erat faciendum. Curſor verò cum quadrante, & linea fiduciæ oſtendit, quem ſitum videlicet quodlibet planum ad axem mundi, quem linea fiduciæ *a δ*, refert, habeat,atque hęc per totum mundum. Verùm hæc omnia fuſius in ſequentibus explicabuntur.
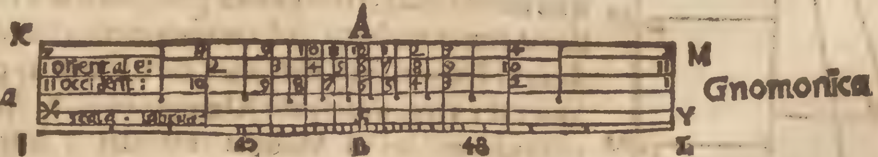
Pragmatia VII.

Regulæ ſciathericæ, ſiue horographicæ fabrica, vſuſque in tota Gnomonica mirificus.

MEminerunt cuiuſdam regulæ Clauius in noua deſcriptione horologij,& Vellius in ſua Horologiographia: ſed quoniam eius vſum valde limitatum demonſtant,ego eam priùs vniuerſalem hoc loco condere docebo; ita vt nihil ferè in tota Gnomonica ſit, quod regulæ huius beneficio expediri non poſſit. Ad rem igitur veniamus.

Regula horographica, ſiue ſciatherica ad omnia horarum delineandarum genera vtilis.

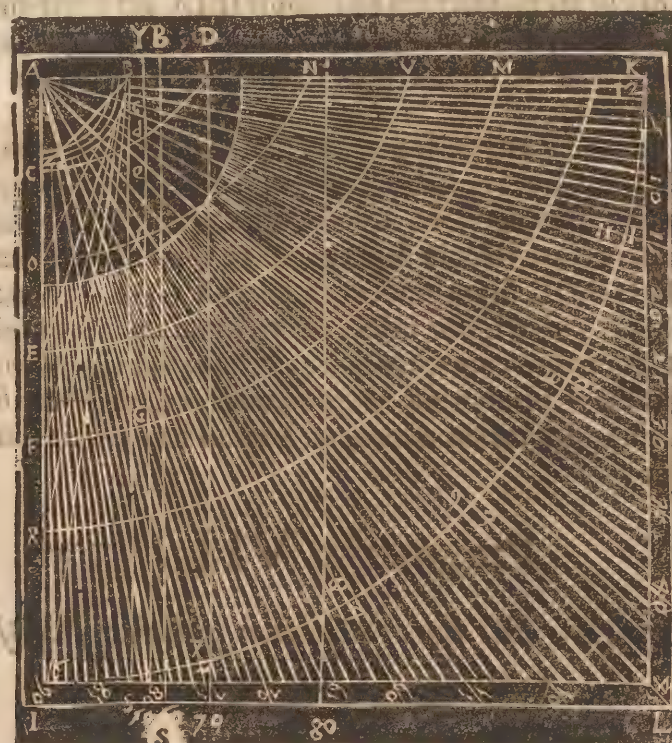
DEtermina in quadrante mirifico latitudinem Regulæ ex A, verſus B,& per B parallela BS, ducta ad AI; dabit mediam partem regulæ A B M L, ſeorſim



delineãdæ.In hac medietate ad limbum deſigna hectemoriã diuiſionem quadrãtis, ſiue ſex horas à meridie, & media nocte:quod fiet ſi in linea BS quadrãtis, pro vna hora 15. gradus numeres; puncta enim cdefg, dabunt 6. horas, cum medijs horarum punctis, & ſi ſpacium permittat, cum quadrantibus horarum. Hæc eadem hectemoria ſpacia ex B, verſus K, in alteram partem regulæ transferas, habebiſque regulam horographicam M K L I, perfectam: quæ vt vniuerſalior ſit, ſcalam latitudinum regionum ad quæuis triangula gnomonica formanda, ita conſtitues.

Trans-

Transferantur ex centro quadrantis mirifici A, omnes lineæ ſecantes quadrantis inter A,& lineam BS,interceptæ, in regulam ſeorſim delineatam ex puncto ali-



quo lineæ meridianæ, vg. ex S, vtrinque verſus X, & Y: verſus Y quidem pro baſibus triangulorum gnomonicorum in horologijs horizontalibus: verſus X verò pro baſibus triangulorum in horologijs verticalibus:& punctis lineæ SX adſcribātur numeri latitudinum ab I, incipiendo verſus S. Numeris verò latitudinum in SY, ſignatarum complementa latitudinum adſcribas, eritque regula omnibus numeris completa, vti præcedēs figura docet. Si verò vſum regulæ ampliorem deſideres; reſcinde ex quadrante mirifico totum parallelogrāmum ABIS, alterutrique regulæ parti ita agglutina, vt extremo regulæ M, congruat: vel illud etiam ex quadrante in vtramque regulæ partem circino transferas, ei numeris graduum vnà cum complementis, vt hic vides, additis, habebiſque ſcalam latitudinum, ex quo dicto citius, triangulum gnomonicum conficere liceat; quarum hanc, ad confuſionem vitandam in poſterum Expanſam, alteram Contractam appellare viſum eſt: vtraque ſeruiet Almucantaris, & Azymuthis, reliquiſque primi Mobilis circulis, hiſce correſpondentibus planis datis inſcribendis, vt in decurſu operis dicetur. Vide figuram hic appoſitam, vbi Expanſam regulam nil aliud eſſe vides, quam quadrantem circuli, cuius radij producti in parallelogrāmum ABLS finiant. Contractam verò, nihil aliud eſſe, quam parallelogrammum BTSV, in quo ex B puncto in lineam BS, & TV, ſinguli radij inter B, & AL, intercepti, tranſlati, paralleliſque coniuncti conſtituant regulam BTSV.

Regula expanſa & contracta quid.



CAPVT

CAPVT II.

Horographia Analemmatico-geometrica.

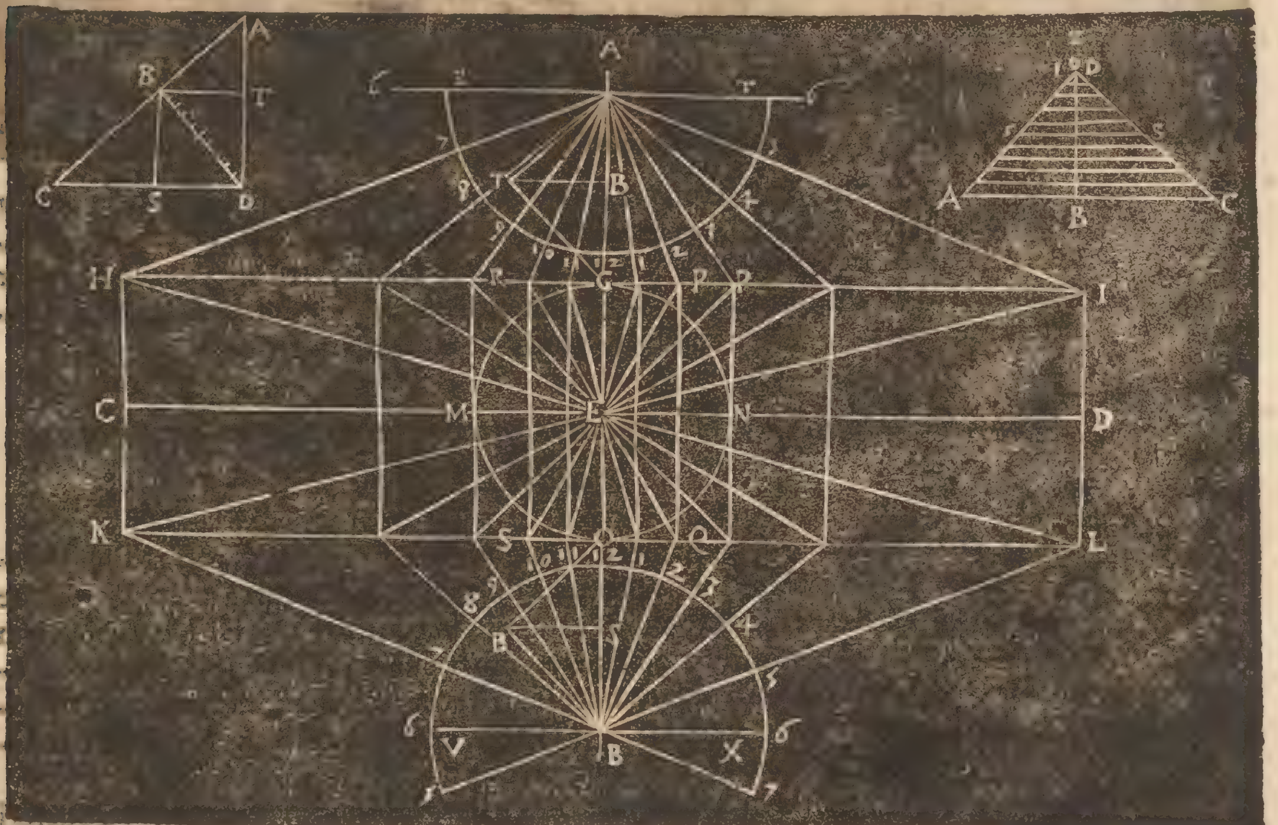
Problema I.

Horarum à meridie, & media nocte, ſolius trianguli gnomonici ope, in quinque planis regularibus, vna & eadem opera deſcribere.

PRimò, præſtò ſit triangulum gnomonicum iuxta Problema II. Progym. IV. ad Romanam latitudinem 42. grad. adaptatum. ACD, cuius baſis CD, ſemidiametrum horizontis; AD, verticalis; BD, verò æquinoctialis ſemidiametrum referat. Huius ope in quinque planis regularibus ita horas aſtronomicas proijcies.

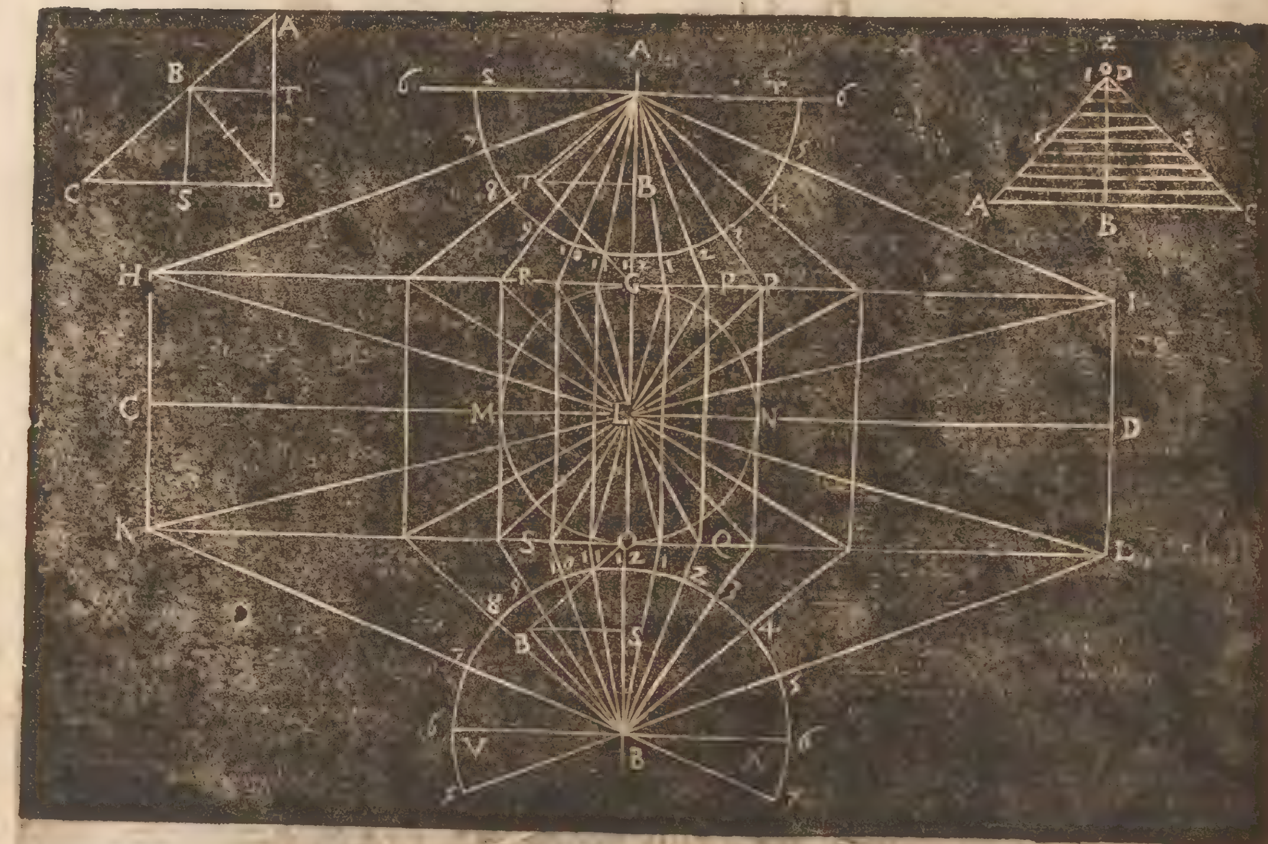
Primò, ducantur in plano quopiam duæ lineæ AB, CD, in centro E, ὀρθογώνως ſe interſecantes.

Secundò, aſſumpta intercapedine ſemidiametri æquinoctialis BD, ex E, circulus deſcriptus in 24. æquales partes diuidatur à G, & O punctis oppoſitis incipiẽdo, eritque hoc horologium æquinoctiale.



Tertiò, fiant ad puncta GO, duæ lineæ contingentes HI, KL; quas ex E centro lineæ rectæ per 24. diuiſionis puncta ſecent: puncta verò in contingentibus lineis ſignata rectis coniuncta dabũt horarias lineas ad GO meridianam parallelas; erũtque horę in plano meridiano Orientali, & Occidẽtali, vti & in polari plano quęſitę.

Quartò, accipe ex triangulo gnomonico ſemidiametrum horizontalem CD, eamque ex O puncto contingentiæ, in B punctum transferes, eritque B centrum, ex quo ad communes interſectiones parallelarum, & lineæ contingentis KL, rectę ductæ dabunt horas à meridie, & media nocte in plano horizontali.



Quintò, aſſumpta ſemidiameter AD trianguli gnomonici, ex G transferatur in A, ex quo lineæ ad communes ſectiones lineæ contingentis HI, & parallelarum, ductæ dabunt horas à meridie, & media nocte in plano verticali. Horologia igitur quinque, videlicet æquinoctiale, polare, meridianum, horizontale, & verticale conſtruximus ope trianguli gnomonici, quod erat faciendum.

Methodus alia per Tangentes multo facilior, & vniuerſalior prædicta.

ACcipe in partibus ſemidiametri æquatoris DB, in 10. æquas partes diuiſę, ſcilicet, in partibus ſinus totius tãgentes diſtantiarum horariarũ à meridie, eaſque transferas à meridiani G, & O punctis vtrinque in contingentes HI, KL. Sunt autem diſtantiæ horariæ graduum 15.30.45.60.75. per puncta enim ſignata lineæ ex centris A verticalis, & B horizontalis horologij ductæ, dabunt horas in plano verticali, & horizontali: puncta verò in lineis HI, KL, æquè à meridiana remota rectis cõiuncta dabunt horas in plano polari, & vtroque meridiano.

Aequinoctiale horologium. Si igitur primò circulum in 24. æquales partes diuiſum in ſuperficiem æquatori æquidiſtantem, ſiue 48. gradibus hìc Romæ eleuatam tranſtuleris; habebis horologium æquinoctiale ad horas monſtrandas diſpoſitum; ſi priùs in centro eius ſtylũ indeterminatæ quantitatis ὀρθογώνως erexeris. Demonſtratio ex ipſa conſtructione notior eſt, quàm vt dici debeat. Nota tamen, hoc horarium duplex eſſe, inferius, & ſuperius. In inferiori monſtrat horas Sole in auſtralibus; in ſuperiore Sole

le in boreis ſignis conſtituto;numerus horarum in inferiori erit inuerſus,& contrapoſitus horis ſuperioris.

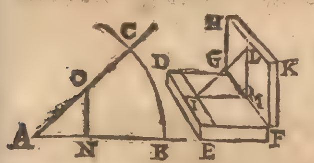
Secundò,ſi parallelogrammum HKIL vna cum parallelis horarum lineis ſupra planum circulo horæ ſextæ parallelum,ſiue, quod idem eſt,ſupra axem mundi, ita applicaueris, vt id rectè auſtrum reſpiciat; ſtylus autem in E hora 12. tantæ altitudinis, quantæ DB eſt, normaliter erectus fuerit: monſtrabit id horas à meridie, & media nocte in plano polari quæſitas. Huius demonſtrationem dedimus in Protheoria 3. propoſ. *Horarium polare.*

Tertiò, ſi parallelogrammum RSIL, portionem parallelogrammi HKIL, tranſtuleris in ſuperficiem meridiam orientali plano parallelam,ita vt linea horæ ſextę lineæ CA in triangulo gnomonico, iuxta cuius ſitum erigi debet, exactè reſpondeat, ſtyluſque ex E quantitatis BD trianguli normaliter erectus fuerit; oſtendet is in plano meridiano horas à media nocte quæſitas. Ratio longè facillima per ſe patet. *Meridianum Orientale.*

Quartò, ſi verò PQHK quadrangulum, portionem parallelogrammi HKIL, in occidentalem plani meridiani ſuperficiem tranſtuleris ſupra triangulum CDA, ita vt linea horæ ſextæ axi mundi (quem ABC, trianguli linea refert)congruat;ſtyluſque vt prius ex E normaliter quantitatis BD, erectus fuerit, monſtrabit is in dicto plano horas à meridie. *Meridianum Occidentale.*

Quintò, ſi horologium VOX cum horis ſuis plano horizontali lineis quantumuis extenſis intuleris,oſtendet gnomon in eo normaliter erectus horas à meridie,& media nocte quęſitas. Locus autem ſtyli,& altitudo eius ita habebitur. Transfer in triangulo gnomonico CBD, ſpacium inter C S, ex centro horologij B,in lineam meridianam in punctum S, eritque id locus ſtyli, altitudo verò SB. *Horizontale.*

Sextò, ſi denique plano verticali horologium SGT intuleris, monſtrabit gnomon in eo horas à meridie, & media nocte. Ita autem inuenietur locus, & altitudo gnomonis: in triangulo ABD gnomonico, AT ſpacium transferatur ex A, centro horologij in lineam meridianam,& terminus lineæ oſtendet locum gnomonis; longitudinem verò eiùs indicabit BT linea. Rationes ſingulorum, cùm clariſſimę ſint, & ab omnibus horologiographis demonſtratæ; conſultò omittimus, ne in re nullius difficultatis tempus teramus. *Verticale.*



Si præterea horologium horizontale, & verticale vnico ſtylo obliquo horodicticum deſideres;ita operare:Si planũ horizontale GFDE, verticale HKFG, filum ID per vtriuſque horologij centrum ID ductum,dabit quæſitum. Ratio dependet à triangulo NAO, cuius angulus A altitudinem poli arcus HC, 42. grad. O, verò angulus complementum eius continet.

Problema II.

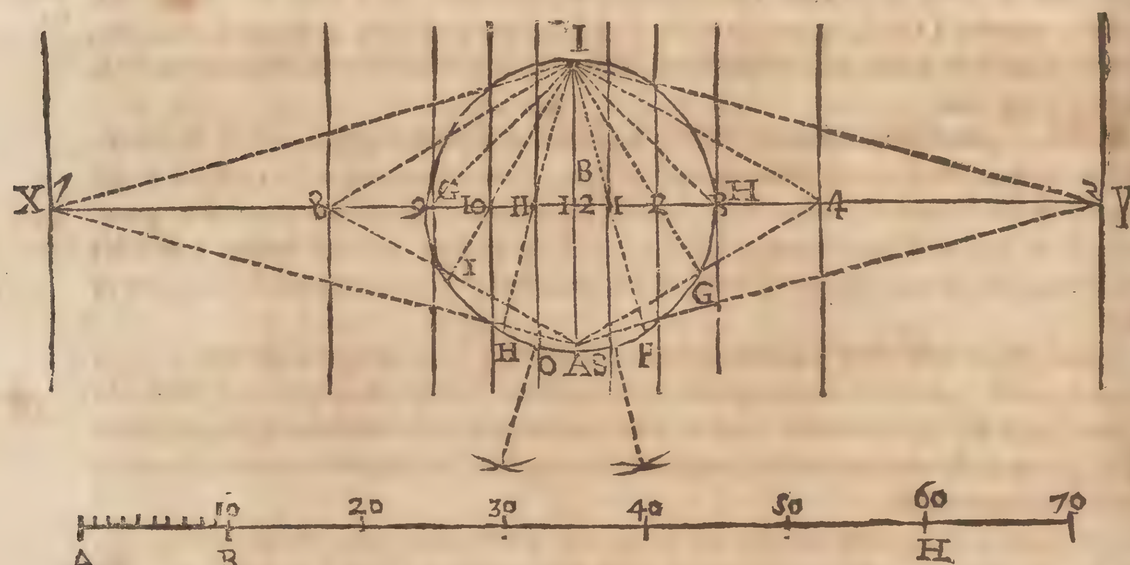
Dictas horas à meridie, & media nocte, in dictis planis, vnica circuli apertura dicto citius expedire.

Pragmatia I.

Aequinoctialis horologij deſcriptio vnica circuli apertura.

PRimò, ſi horologium plani æquinoctialis delineare deſideras vnica apertura; ducantur in plano dato duæ lineæ ad ſe normales IA, HG, ex quarum communi interſectionis puncto ducatur circulus cuiuſuis magnitudinis IGAH: deinde

eadem apertura ſexies ex A in ambitum circuli ducta diuidet circulum in ſex partes. Secundò, iterùm vno crure circini poſito in puncto H, vel G, alia ſex puncta in ambitu ſignentur, eritque circulus diuiſus in 12. partes. Tertiò, poſito circini pede in A,& F, itẽ in A,&H, punctis arcus occulti deſcribantur, per quorũ interſectio-



nem ex B centro lineæ ductæ ſecabunt arcum AF, in S: AH, in O. Poſito igitur inuariati circini pede in S, altero imprime puncta in ambitu circuli, eritque circulus in octodecim partes diuiſus: deinde poſito in O, inuariato circino totidem puncta imprimes in circumferentia, & erit circulus diuiſus in 24. partes æquales, cui per puncta diuiſionum lineæ ductæ dabunt horas à meridie, & media nocte. Ordo horarum, & ratio ſtyli, ſituſque euis non differet à præcedenti deſcriptione.

Pragmatia II.

Horas à meridie, & media nocte, in horologio polari vna & eadem apertura circini ita deſcribes.

Horologia polare.

PRimò, ex quouis puncto lineæ æquinoctialis GH, v. g. ex B interuallo quantitatis ſtyli deſcribatur circulus AGHI, cuius ſemiperipheriã inferiorẽ GAH, eadem apertura ex punctis H, & G, in ſex partes diuides, vti in præcedenti operatione factum eſt.

Secundò. ſi itaque per puncta ſectionum GFHI, ex I, & A, veluti centris denuo r ctas occultas duxeris, habebis puncta in æquinoctiali XY, per quæ parallelæ ad meridianã ductæ dabunt horas quæſitas. Horas igitur vnica apertura deſcripſimus in plano polari, quod erat faciendum. Cùm verò meridianum horologium ſolo horarum ordine diſcrepet à polari, fiet polare meridianum oriẽtale, ſi duodecimæ adſcripſeris ſextam, & horæ vndecimæ ſeptimam, decimæ octauam, & ſic de cæteris, vt in præcedenti inſcriptione patet. Occidentale verò fiet, ſi duodecimæ ſex adſcripſeris; primæ quintam, ſecundæ quartam, &c.

Aliter.

PRimò, ſtyli magnitudo vtrinque ex puncto B, in lineam GH translata dabit duas horas 3. & 9.

Secun-

Secundò, ſpacium IA, translatum ex alterutro puncto I, vel A, in lineam XYI, vtrinque dabit 4. & 8.

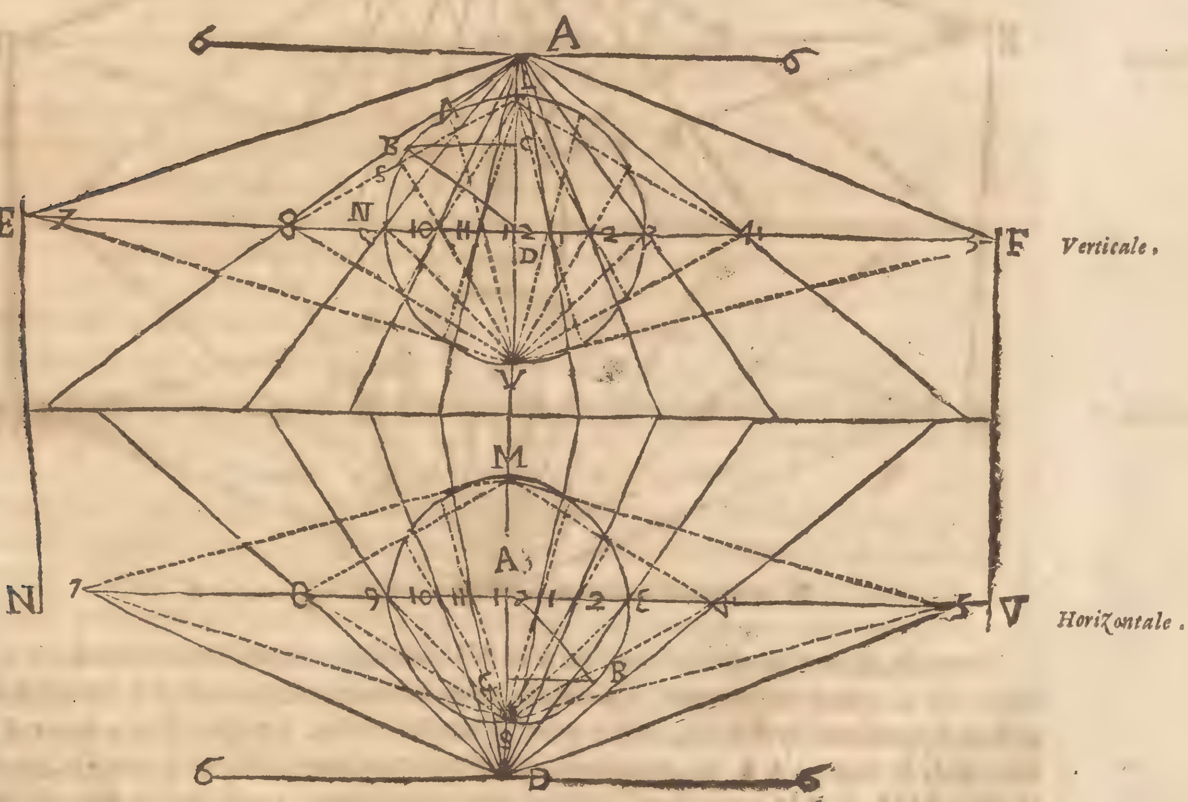
Tertiò, hoc idem ſpacium IA, ex punctis 4. & 8. vtrinque verſus X, & Y, translatum dabit 5. & 7.

Quartò, hoc idem ſpacium IA ex puncto 4. verſus B translatum dabit 11. & ex puncto octauæ horæ verſus B translatum dabit horam primam. Secundam, & decimam dabit tertia pars lineæ B4, & B8. Demonſtratio horum in ſequentibus patebit. Porrò ſi per puncta horarum in linea XY inuenta, ad meridianam IA parallelas duxeris; habebis horas à meridie, & media nocte deſcriptas. Demonſtrationem vide in vltima operatione huius.

Pragmatia III.

Horologij verticalis vna circini apertura deſcriptio.

SIt triangulum gnomonicum ABCD, applicatum lineę meridianæ in punctis A & D: ad AV erigatur normalis EF, in puncto D. Hoc facto horas vna & eadem circuli apertura ita reperies. Ducatur primùm circulus interuallo DB, qui ſecabit



æquinoctialem EF in punctis 9. & 3. Diametrum huius circuli ex V vtrinque in lineam EF transferes, & habebis horas 8. & 4. Ex punctis autem 8. & 4. eadem diameter in eadem linea vlterius translata 7. & 5. dabit: hæc eadem ex punctis 8. & 4. verſus meridianam translata dabit 11. & 1. Reſtant puncta 10. & 2. quæ ita inuenies. Ex LN punctis interuallo ſemidiametri DB, fiant in circumferentia puncta S, & A, per quæ ex V rectæ ductæ ſecabunt EF, in punctis 10. & 2. Si igitur ex A per inuenta puncta rectæ agantur, prodibit horologium, quod quærebatur. Vel breuius aliter: Superior, vel inferior ſemicircumferentia, vti paulò ante factum eſt, diuidatur in ſex æquales partes, per quæ ex punctis LV rectæ ductæ ſecabunt æqui-

æquinoctialem EF in punctis; per quæ iterum ex A centro horologij rectæ ductæ dabunt horas quæſitas.

Pragmatia IV.

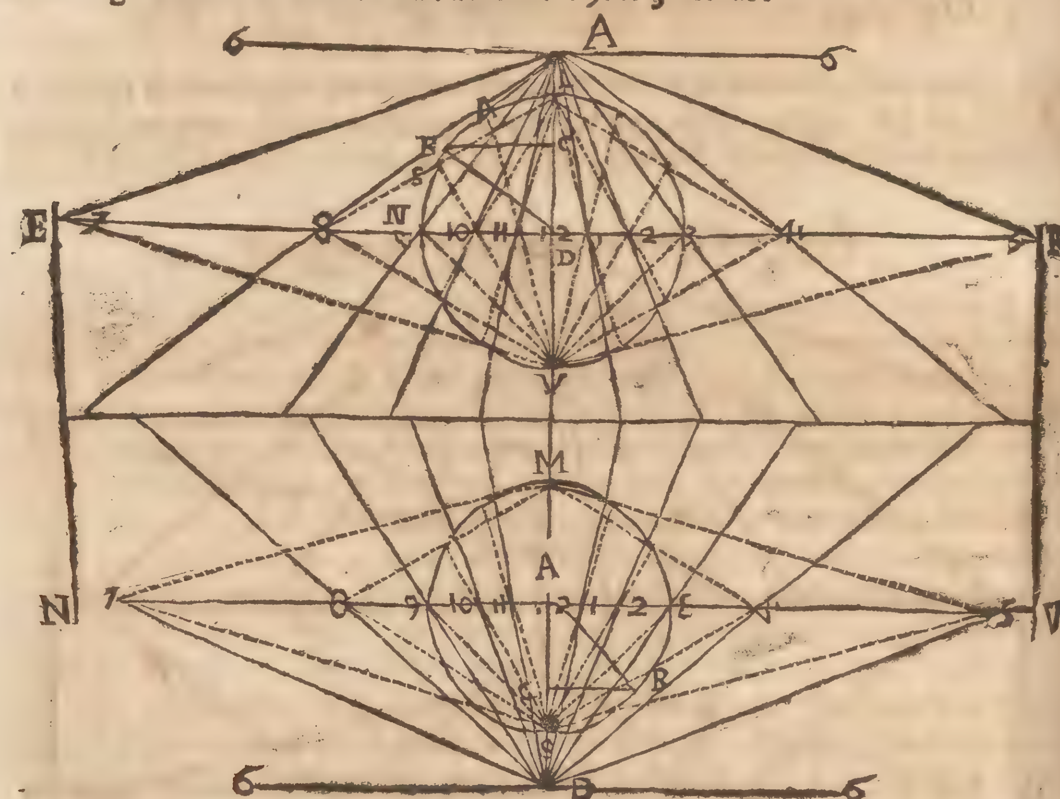
Horologij horizontalis deſcriptio vnica circuli apertura.

SIt triangulum gnomonicum congruenter applicatum lineæ meridianæ, quam NV, orthogonæs ſecet in puncto A.

Primò, ex A, interuallo AB, circulus deſcribatur: dico hunc circulum in lineã VN æquinoctiali reſecare horam 3. & 9. Cùm enim AG æqualis ſit rectis A9. & A3; erunt anguli AS9. & A9S, æquales; ſunt enim æquales vni recto, ergo vterque ſemirectus erit, hoc eſt 45. graduum, ac proinde 3. horas à meridie complectitur. Rectè ergò dictus circulus in VN abſcindet 9. & 3. horas.

Verticale.

Horizontale.



Secundò, diameter dicti circuli ex S in NV, lineam vtrinque translata dabit horam 8. & 4. quod ita oſtendo. Quoniam enim diameter dupla eſt AB, id eſt AM, erit ex hypotheſi M8. & M4. Siue quod idem, S8. & S4. quoquē duplæ lineæ AB, ſiue AM. & cùm 4. & 8. 60. gradibus, id eſt quatuor horis diſtent à meridie, anguli verò AM8. & AM4. totidem gradus comprehendant, patet lineas M8 & M4 rectè in VN, ſecare 4. & 8. horas.

Tertiò, ſi porrò diametrum MS, ſiuè ei æqualem M8 vlteriùs in linea NV, ex punctis horarum 8. & 4. transferas, reſecabit illa tibi horas 5. & 7. Cùm enim M5 angulum EM4 biſecet, erit angulus AM5 conſequenter 75. graduum, quę 5. horas ante meridiem complectuntur. Idem dicendum de 5. poſt meridiem. Rectè igitur aſſignauimus 5. & 7. Si iterum ex 4. & 8. diametrum MG verſus meridiem tranſtuleris, offerent ſeſe puncta 1. & 11. Reſtāt igitur inquirēdæ horæ 10. & 2. quas habēbis, ſi per S in quadrāte M9. vel per P in arcu M3. ex G, vel M, rectas duxeris, occultas: eæ enim NV lineam in punctis 10. & 2. ſecabunt; eſt enim hora 2. & 10.

tertia pars lineæ A8. vel A4. Si igitur ex D per puncta in NV, inuenta rectas duxeris, habebis horologium horizontale. Quòd ſi interualla inter S, & puncta horarum imparium ex ipſis punctis imparium horarum transferas in vtramque partem; habebis puncta mediarum horarum. Quadrantes quoque horarum habebis, ſi interuallum inter punctum cuiuſuis ſemihoræ, & punctum S, hinc inde transferas: quę omnia praxis ipſa clariùs docebit. Vel breuius: Pro ſemihoris diuidatur ſemicircũferentia alterutra in 12. partes æquales; per quæ ſi ex punctis MS rectas occultas duxeris, ſecabunt ea ęquinoctialem NV in punctis, per quę ex D rectę ductę medias horas aſſignabunt. Si verò ſemiperipheriam in 24. partes diuiſeris, & ex pũctis MS, per ea rectas duxeris, dabunt illæ in linea NV quartas partes horarum.

Dummodo quadrantes horarũ habeantur.

Problema III.

Horas à meridie, & media nocte, in quinque regularibus planis per Tangentes deſcribere.

Pragmatia I.

Æquinoctialis deſcriptio.

AEquinoctialis horologij conſtructio, cùm omnium facillima ſit, nihilque aliud quàm circulus in 24. partes ęquales diuiſus hic aliam à pręcedente diuerſam tradere nolui. Quare ad polare deſcribendum nos conuertamus.

Pragmatia II.

Polaris horologij per Tangentes delineatio.

Pro Meridiano, Orientali, & Occidentali.

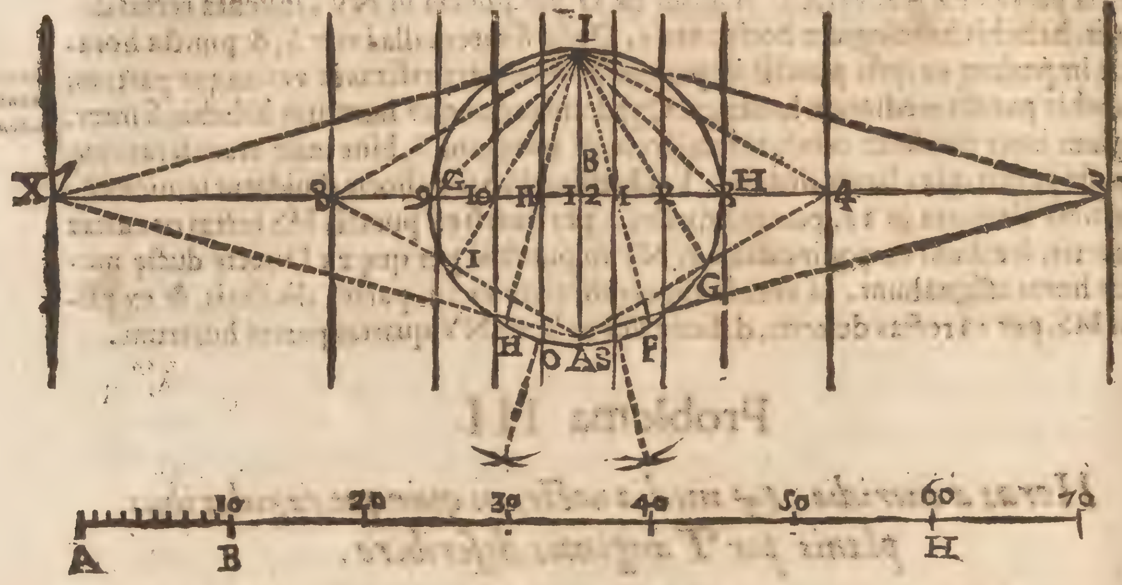
A M	Tangentes	P M
4	5 77	8
½	4 14	½
5	2 68	7
½	1 31	½
6	0 0	6
½	1 31	½
7	2 68	5
½	4 14	½
8	5 77	4
½	7 67	½
9	10 00	3
½	13 03	½
10	17 32	2
½	24 54	½
11	37 32	1
½	75 95	½

DVplex eſt polare, ſuperius, & inferius. Superius Zenith, ſiue Auſtrum: inferius Nadir, & Boream reſpicit. Vtrumque vnum & idem eſt, ſola differentia conſiſtit in inuerſo numerorum ordine, vt in figura apparet.

Dato igitur ſtylo AB, in decem partes diuiſo, quarum vnaquęque iterum in alias decem, vel centum partes cenſeatur eſſe ſubdiuiſa, ita vt ſtylus 100. aut 1000. partium ſit, ſubſidio tabulę hic appoſitę ita harum puncta inuenies. Accipe ſtyli quantitatem, eamque in lineam AH aliquoties diuiſam transfer. Deinde ex tabula acceptas tangentes horis correſpondentes ex B in lineam XY transfer; per hęc enim ſi parallelas ad IA duxeris, habebis horologium polare deſcriptum. Ratio huius rei eſt, quia, cùm ęquinoctialis ad polare planum recta ſit; erunt hectemorij radij ęquinoctialis in planum proiecti neceſſariò puncta horarum. Quoniam verò hectemorij radij ad meridianã comparati, angulos diſtantię Solis à meridie ſingulis ho-

Horologii s polaris deſcriptio per tangentes.

ris



ris efficiunt, dabunt eorum tangentes neceſſariò puncta horarum in ęquatorem proiecta.

Scholium circa tabellas Tangentium.

Nota in tabulā tangentium.

NOs, cùm omnes tabellas tangentium ordinemus ad ſtylum in 1000. partes diuiſum; ne cogamur lineam quamlibet ſtylo reſpondentem in 1000. partes diuidere; primos tantum numeros, id eſt illos, qui dempti ex quouis tangente remanent, adhibendos exiſtimauimus, ita vt dempti loco ſectionum ſint: ita tangens horę 11. & 1. eſt 267. à quo dempti duo numeri 67. relinquunt 2. Si igitur in ſtylo accipiantur duę partes; & adhuc $\frac{67}{100}$. id eſt 67. partes vnius ex 10. in 100. partes diuiſas, dabit tibi idem punctum, quod daretur, ſi ſtylum in 1000. ęquales partes diuiſiſſes, & hinc 267. partes pro tangente horę 1. & 11. aſſumpſiſſes. Quę omnia diligenter notes velim. Vtemur enim hac methodo in omnibus ſequentibus tabellis.

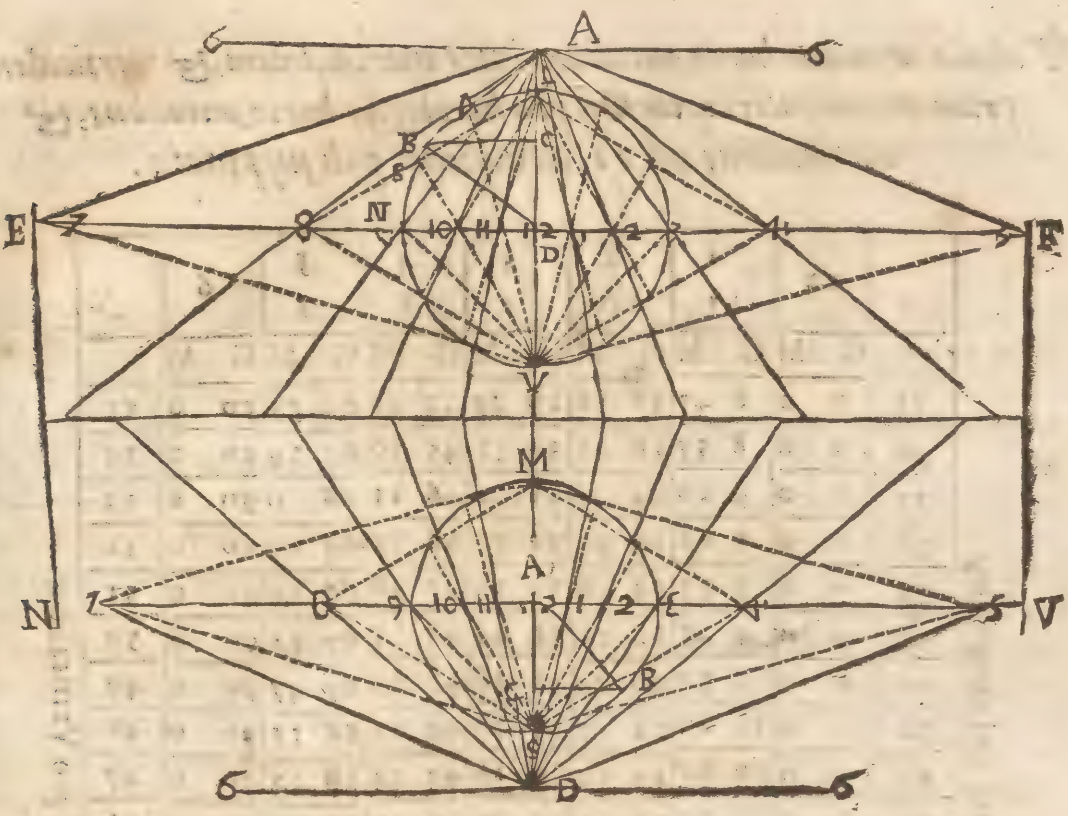
Cùm igitur polaria, & meridiana vniuerſalia ſint, & per vniuerſum mundum, ſi horarum ſpectes diſcrimina, eadem ſint; erunt tabulę quoque vniuerſales toti mundo, & vtrique communes. Sicuti pręterea in polaribus inuentionem punctorum ordiris à communi puncto meridiani, & ęquinoctialis; ita in meridiano horologio eandem à communi puncto lineę horę ſextæ, atque ęquatoris vtrinque in æquinoctialem transferendo tangentes, habebiſque tam polaria, quàm meridiana ope ſinuum confecta.

Pragmatia III.

Horologij verticalis, & horizontalis per Tangentes constructio.

SIt triangulum Gnomonicum ADB verticalis plano applicatum, cuius diameter ęquinoctialis DB in 10. 100. vel 1000. partes ſit diuiſa: id eſt, ſit ſinus totus. Si igitur ex tabula ſinuum tangentes horarum cum ſemiſſibus earundem in partibus DB, ex puncto D, in lineam ęquinoctialem tranſtuleris, & ex centro A per tangentium extrema puncta rectas duxeris; habebis horologium verticale petitum.

Iterum



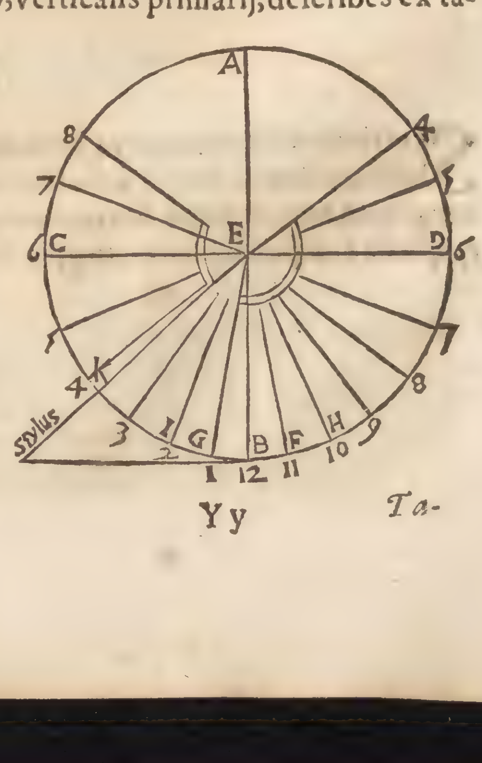
Pro horologij Horizon, & Verticalibus Polaribus.

A M	Tangentes	P M
12	0 0	12
½	1 31	½
11	2 67	1
½	4 14	½
10	5 77	2
½	7 67	½
9	10 00	3
½	13 03	½
8	17 32	4
½	24 14	½
7	37 32	5
½	75 95	½
6	infinit.	6

Iterum ſi horologium horizontale deſideres, ſit triangulum gnomonicum pro plano horizontali D B A, ſitque diameter æquinoctialis AB, diuiſa in 10 00. partes æquales, id eſt, aſſumatur pro ſinu toto linea AB. Si igitur ex A, vtrinque in æquinoctialem VN, tangẽtes horis, & ſemiſſibus, quadrãtibuſque horarũ reſpõdentes tranſtuleris, & per inuenta horarum puncta ex D centro horologij rectas duxeris; habebis horas à meridie, & media nocte in plano horizontali quęſitas.

Alius modus deſcribendi horizontalia, & verticalia.

DEſcripto circulo aliquo ABCD, cuius AB ſit meridiana; CD, verticalis primarij; deſcribes ex tabula ſequenti horologium vtrunque, vt ſequitur. Accipe gradum eleuationis poli, videlicet 42. gradus; deinde numera à puncto B, 10.9. & 10. min. vtrinque: per hoſce enim ex cẽtro linea ducta dabit horam 1. & 11. pro hora 2. & 10. ab eodem B numera 21. grad. 7. minut. & ex centro per eos recta ducta dabit horam 2. & 10. & ſic de cęteris procedendum. Pro verticalibus accipies numeros eleuationibus poli datas correſpondentes in oppoſito latere, vt titulus docet.

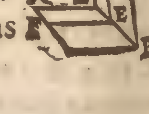


Tabula arcuum horizontalium inter meridianum, & verticalem primarium interceptorum pro horologijs horizontalibus, & verticalibus ad 21. eleuationes poli ſupputata.

Altitudines poli pro Horizontalibus.	12		1 / 11		2 / 10		3 / 9		4 / 8		5 / 7		6		Altitudines poli pro Verticalibus.
	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	
35	0	0	8	43	18	18	29	49	44	49	64	35	90	0	55
36	0	0	8	57	18	46	30	32	45	30	65	29	90	0	54
37	0	0	9	10	19	9	31	2	46	11	66	0	90	0	53
38	0	0	9	22	19	34	31	37	46	50	66	29	90	0	52
39	0	0	9	33	19	58	32	11	47	28	66	55	90	0	51
40	0	0	9	45	20	21	32	44	48	7	67	21	90	0	50
41	0	0	9	57	20	44	33	16	48	39	67	47	90	0	49
42	0	0	10	10	21	7	33	46	49	12	68	11	90	0	48
43	0	0	10	22	21	29	34	18	49	44	68	33	90	0	47
44	0	0	10	32	21	51	34	47	50	16	68	54	90	0	46
45	0	0	10	43	22	12	35	17	50	46	69	15	90	0	45
46	0	0	10	54	22	33	35	44	51	15	69	35	90	0	44
47	0	0	11	5	22	53	36	11	51	42	69	53	90	0	43
48	0	0	11	17	23	13	36	37	52	9	70	11	90	0	42
49	0	0	11	25	23	33	37	3	52	35	70	28	90	0	41
50	0	0	11	35	23	52	37	28	53	0	70	43	90	0	40
51	0	0	11	45	24	9	37	52	53	24	70	59	90	0	39
52	0	0	11	55	24	27	38	15	53	46	71	13	90	0	38
53	0	0	12	5	24	43	38	37	54	8	71	28	90	0	37
54	0	0	12	13	25	2	38	58	54	29	71	41	90	0	36
55	0	0	12	22	25	18	39	19	54	49	71	54	90	0	35

Nota.

SI vtriuſque horologij tam horizontalis, quàm verticalis ex hac tabula conſtructi centra F, G, filo coniunxeris; oſtendet id axi mundi congruum tam in plano horizontali B A, quam verticali B C, horas quęſitas; eritque in plano vtroque linea meridiana GF, & EF.



CAPVT III.

De horolabijs declinantibus à meridie, ſeu verticali primario.

Pronunciatum I.

OMne horologium verticale, alicubi eſt horizontale, & contra.

II. Omne horologium declinans à verticali, alicubi eſt horologium horizontale, & verticale.

III. Omne horologium inclinatum eſt alicubi horizontale, & verticale.

IV. Omne horologium declinans ab horizonte, eſt aliquod horologium declinans à verticali, & conſequenter alicubi horizontale, ita vt omnia horologia in omnibus horologijs contineantur. Quænam autem ſint horologia horizontalia, ſeu ad quam eleuationem poli conſtituenda ſint, pulchrè docet triangulum gnomonicum ſupra planum declinans, aut inclinans. Rem exemplo declaro. Horologium ſub ſphæra recta horizontale, ſub polo eſt verticale rectum, & declinans: in plano polari vbique eſt inclinans ad horizōtem: in meridiano plano eſt ab horizonte declinans 90. grad. in plano polari 45. grad. inclinante, & declinante. Miſtum eſt, ex inclinante, & inclinato compoſitum. Idem de vnoquoque alio horizontali dicendum eſt.

Si quis igitur horizontale, aut verticale rectum conſtituere ſciuerit, omnia reliqua declinantia, & inclinantia nullo pene negotio deſcribere poterit. Totum negotium quatuor problematis reſoluemus.

Problema IV.

Horas à meridie, & media nocte in horologio à verticali declinante deſcribere.

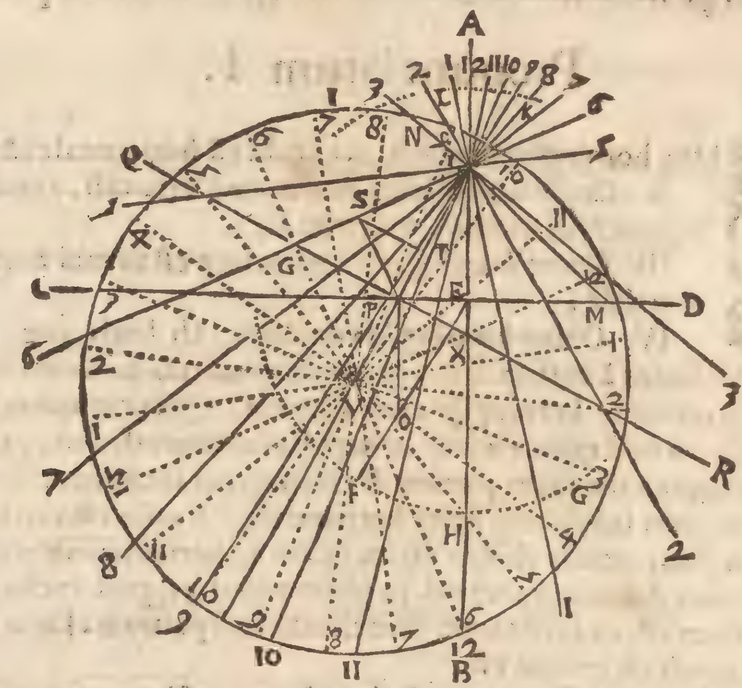
QVatuor in hoc negotio ſcitu neceſſaria requiruntur. Primò muri declinatio; Secundò linea indicis, ſiue meridianus horarij declinantis. Tertiò æquinoctialis ſitus. Quartò triangulum gnomonicum ſupra planum declinans, cuius ope poſtea horæ ſicuti in reliquis horologijs horizontalibus deſcribantur. Primò ſingula geometricè, deinde arithmeticè inuenire docebimus.

Pragmatia I.

DEſcribantur duæ lineæ in plano quopiam declinante in E, ad rectos ſeſe interſecantes ABCD. Sitque declinans planum Auſtrinum à meridie in ortum 30. grad, cuius complementum 60. graduum eius à vertice primariò declinatio. Primò ex E arcus circuli quolibet interuallo ducatur, in quo numerabis declinationem plani. Sit arcus HF declinatio muri, ſi is in ortum: HG verò arcus, declinatio eiuſdem, ſi is in occaſum declinauerit. In plano verò boreali declinatio à meridie in ortum erit IL. in occaſum I K, contrario priori ſitu.

I. His igitur præmiſſis, transferatur ex E in N, tangens eleuationis poli Romani 42. grad. eritque N centrum horologij, & ex E in M, tangens complementi eiuſdem. Eſt autem tangens 42. grad. 9. 00. tangens 48. complementi 11. 11.

II. Tangentem EM ex E transferes in EF lineam declinationis muri, ſcilicet in O, & hinc ad CD, erecta normalis in P, dabit punctum, per quod ex N centro horologij recta ducta dabit lineam ſtyli, ſeu meridianum plani declinantis, ſupra quam triangulum gnomonicum fundandum eſt:



III. Ad lineam ſtyli NPV, in P, normalis ducta aſſignabit æquatorem QR, in plano declinante.

IV. In linea QR, ex P, verſus Q determinetur linea PG, æqualis PO, dabitque punctum G coniunctum puncto N, axem mundi ſupra planum; normalis verò ad NG, videlicet SP, diametrum æquatoris, & normalis ST, gnomonem, eiuſque in T locum, eritque triangulum gnomonicum ſupra planum præparatum.

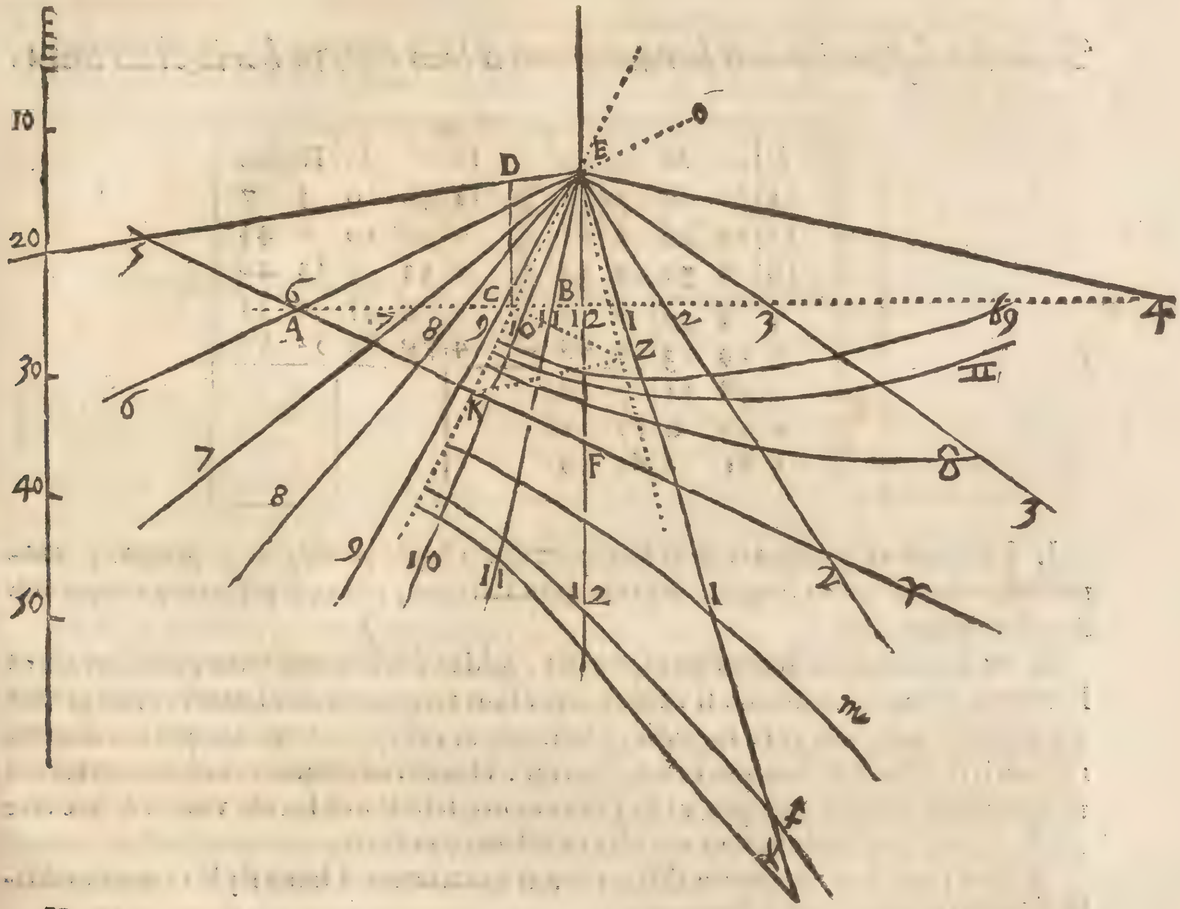
V. Si itaque PS in lineam ſtyli traduxeris, atque ex puncto terminationis V circulum cuiuſuis magnitudinis deſcripſeris; reſecabit is in 24. æquales partes diuiſus lineam QR, æquinoctialem in punctis, per quæ ex N centro lineæ rectæ ductæ dabunt horas à meridie, & media nocte in dato plano declinante quæſitas (initium numerorum faciendo à puncto X, in quo videlicet linea EB, & æquinoctialis ſe interſecant, vt Schema docet: quod bene notandum.)

Pragmatia II.

Declinantium à verticali per Tangentes deſcriptio omnium facillima.

I. Sit igitur recta AB, vtcumque ducta pro horizontali; in qua locus ſtyli eligatur C, ſitque normalis CD ſtylo æqualis. Sumptis autem in qualibet recta ſeorſim quotcunque ſegmentis, CD æqualibus, & primo quidem ſegmento in 10. partes æquales diuiſo, accipiatur tangens muri declinantis à meridie in ortum 30. grad. (Tangens 30. grad. eſt part. ſtyli 5. 77. min.) & transferatur à C loco ſtyli dextrorſum, ſi in ortum; ſiniſtrorſum, ſi in occaſum declinauerit; in horizontem AB, ſignatoque puncto terminationis B, accipe tangentem complementi declinationis muri, videlicet 60. grad. quæ reſpectu ſtyli in 1000. partes diuiſi eſt partium 17. min. 74. eamque ex C in A contrariam partem B transferas, eritque B punctum

ctum lineæ meridianæ, A communis interſectio horizontalis, æquinoctialis, & lineæ horæ ſextæ.



II. Hoc peracto in linea meridiana EBF, à B, verſus N, determinetur tangens altitudinis poli 42. grad. 900. partium, vti dictum eſt. Tangens complementi eleuationis poli 11. 11. in partibus ſtyli, & in eadem verſus F, tangens eleuationis æquatoris 48. grad. eritque E centrum horologij, F vero punctum in meridiana, per quod ex A linea ducta dabit æquinoctialem AF, ad quam ex E, centro horologij normalis EK, ducta dabit in horologio lineam ſtyli, ſiue meridianum proprium in plano declinante, quæ, ſi erratum non eſt, neceſſariò per locum ſtyli trãſire debet, eo quod meridianus eius ad horologium rectus per ſtylum erectum, & E centrum tranſeat. Si porro ad hanc lineam ſtyli ex loco C, normalis CZ, erigatur æqualis ſtylo, dabunt rectæ ex E, & K, per Z, ductę triangulum gnomonicum EZK, ſupra planum declinans datum, & linea ſexta erit recta EA, per centrum E, & A, educta.

III. His ita præparatis, duplici ratione ei horæ inſcribi poterunt; prima in linea horizontali per tangentes: altera per tangentes horariarum diſtantiarum à meridie in æquinoctiali.

Prior ratio ita ſe habet: transfer à loco ſtyli C tangentes horarum 10. 11. 12. 1. 2. 3. 4. in lineam horizontalem verſus dextram; tangentes autem linearum 9. 8. 7. 6. 5. verſus ſiniſtram. Si enim ex E rectas per puncta lineæ horizontali impreſſa duxeris, habebis horologium declinans quæſitum. Si vero in occaſum declinauerit, eædem prorſus diſtantiæ vſurpari debent; ſed horæ in earum complementa vſque ad 12. commutari debent; & quarum diſtantiæ à loco ſtyli verſus dextram vergebant, earum complementa diſtantias habent verſus dextram, & contra. *Ratio calculã-di tabulas.*

Qua

Qua ratione autem quilibet ſibi tabulas pro horologijs declinantibus conſtituere proprias ſuæ regionis poſſit, ſic accipe.

Tabella diſtantiarum horariarum à loco ſtyli in horizōtali linea.

	H	G	M	Tāgētes	
Ad dextrā ſtyli	12	30	0	5	77
	11	19	50	3	61
	10	8	53	1	56
Ad ſiniſtram ſtyli	9	3	47	0	66
	8	19	13	3	49
	7	38	11	7	86
	6	60	0	17	32
	5	81	8	64	10

	H	M	G	Tāgētes	
Ad dextram ſtyli	12	30	0	5	77
	1	40	10	8	44
	2	53	7	12	40
	3	63	47	20	31
	4	79	13	52	50

I. Excerpe ex tabula arcuum horizontalium ſupra problem. 3. pragm. 3. propoſita, gradus arcuum ſingulis horis reſpondentium, vel complementa eorum ſub data latitudine loci.

II. Si horologium in ortum reſpexerit, addes declinantis muri gradibus arcus horarum pomeridianarum: ſi verò in occaſum reſpexerit, declinantis muri gradus ab arcubus horarum ante meridiem ſubtrahes, vel ipſos arcus ab ipſa declinatione muri, ſi ſcilicet ipſi minores hac fuerint. Horum additorum, vel ſubtractorum tangentes in tabulas redíges, vt in præcedente tabula nos feciſſe vides: & hac arte ad quamuis loci latitudinem tabulas conſtruere poteris.

Altera ratio per tangentes diſtantiarum horariarum à linea ſtyli in æquinoctiali, expeditur ope tabellæ ſequentis.

Tabella diſtantiarum horariarum à linea ſtyli in Æquinoctiali.

Ad dextram lineæ ſtyli.

Horæ ante meridiem	12		11		10		9		8		7		6		5	
	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
	40	48	25	48	70	48	4	12	19	12	34	12	49	12	64	12
	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M
Tāgētes	8	63	14	71	1	91	0	73	3	48	6	80	11	59	20	69

Horæ poſt meridiem	12		1		2		3	
	G	M	G	M	G	M	G	M
	41	48	55	48	70	48	85	48
	P	M	P	M	P	M	P	M
Tāgētes	8	63	14	71	28	72	36	17

Ad ſiniſtram lineæ ſtyli.

Si

Si ex K puncto, vbi linea ſtyli æquinoctialem interſecat vtrinque in æquinoctialem, harum tangentes horarum reſpectu ſinus totius ZK, tranſtuleris, habebis puncta, per quæ ex centro E, lineæ ductæ conficient horarium quæſitum.

Conficitur autem tabula hęc, ſi declinationi lineæ ſtyli ab hora 12. ſemper addideris 15. gradus in horis poſt meridiem; in horis verò antemeridianis ſubtraxeris 15. habebis gradus, quorum tangentes in tabulam rediges, vt hic factum vides.

Problema V.

Horas à meridie, & media nocte in plano inclinato ad horizontem deſcribere.

PLanum inclinatum duplex eſt, ſuperius, & inferius, vt in protheoria 2. oſtendimus. Ita autem inclinatum ad horizontem perficies. Vide in tabula ſequenti, cuius latitudinis horologium horizontale reſpondeat gradibus inclinati plani ad horizontem; ad huiuſmodi enim latitudinem horizontale deſcriptum, dabit inclinatum ad horizontem ſuperius; inferius autem continebit horas poſt vtramque ſextam reſiduas.

Si itaque planum aliquod inclinaret ad horizontem 15. gradibus, vide in tabula ad eleuationem Romani poli condita, in columna inclinationum grad. 15. & huic reſpondentem inuenies numerum 27. quæ eſt latitudo regionis, ſub qua horologium horizontale conſtructum dabit inclinatum ad horizontem quæſitum. Fit autem tabula hac ratione: vel plani inclinatio æqualis eſt eleuationi poli, vel minor, vel maior. Si æqualis, erit horologium polare; ſi minor ſit, ſubtrahe inclinationem ab eleuatione poli, & reliquum dabit latitudinem, ſub qua horizontale conſtructum, ſit deſideratum inclinatum. Si verò inclinatio maior ſit eleuatione poli, eleuatio poli ab inclinatione ſubtracta dabit latitudinem quęſiti horologij horizontalis. Si igitur ſcire velis, cuius latitudinis horologium horizontale requirat, ſubtrahe inclinationem ab 42. eleuat. poli Rom. & reſiduum dabit latitud. eius quæſitam, videlicet 11. *Conſtructio tabulæ.*

Tabula, in qua datis gradibus inclinati horologij, dicto citius habetur latitudo regionis, ſub qua horizontale deſcriptum inclinato dato æquipolleat.

incl.	lat.	incl.	lat.	incl.	lat.	incl.	lat.	incl.	lat.	incl.	lat.	incl.	lat.	incl.	lat.	incl.	lat.
1	41	11	31	21	21	31	11	41	1	51	9	61	19	71	29	81	39
2	40	12	30	22	20	32	10	42	0	52	10	62	20	72	30	82	40
3	39	13	29	23	19	33	9	43	1	53	11	63	21	73	31	83	41
4	38	14	28	24	18	34	8	44	2	54	12	64	22	74	32	84	42
5	37	15	27	25	17	35	7	45	3	55	13	65	23	75	33	85	43
6	36	16	26	26	16	36	6	46	4	56	14	66	24	76	34	86	44
7	35	17	25	27	15	37	5	47	5	57	15	67	25	77	35	87	45
8	34	18	24	28	14	38	4	48	6	58	16	68	26	78	36	88	46
9	33	19	23	29	13	39	3	49	7	59	17	69	27	79	37	89	47
10	32	20	22	30	12	40	2	50	8	60	18	70	28	80	38	90	48

Ex quibus patet, polare horologium eſſe vnum ex inclinatis. Si verò hoc polare declinat à circulo lineæ horæ ſextæ ad axem rectum, erit id declinans ſimul,

mul, & inclinatum. Si itaque declinauerit ab horæ ſextæ circulo 15. gradus in Ortum; hoc caſu eadem manebunt linearum interualla. Stylus quoque quoad lineas eundem ſemper locum obtinet; hora tantum mutatur. Si igitur, vti aſſumpſimus, planum hoc 15. in Ortum gradibus declinauerit; lineæ per centrum ſtyli trãſeunti, non 12. vt in polari, ſed 11. vnam videlicet horã anticipantẽ adſcribes. Si in Occaſum declinauerit quindecim gradibus, mediæ lineę ſtyli apponatur numerus horę primæ, & ſic conſequenter. Si verò triginta gradus in Ortum, vel Occaſum declinauerit, erit medię lineę ſtyli, illi decima, huic ſecũda adſcribenda. Si declinauerit 45. erit media linea Orientem reſpiciens 9. Occaſum verò 3. & ſic vſque ad ſextam, iuxta tabellam ſequentem.

Quomodo facillimè inclinans ſimul, & inclinatum horologium fiat.

	G		H		H
	0		12		12
	15		11		1
	30		10		2
Si polare declinauerit à circulo horæ ſextæ ſemper ad axem rectum gradibus.	45	Erit tunc media linea horologij polaris, ſi in ortum declinauerit.	9	Si in occaſum.	3
	60		8		4
	75		7		5
	90		6		6

Atque ex hac tabula in plano polari à circulo horę ſextę ſuper axem mundi declinante impoſitis gradibus dicto citius horologium declinãs, & inclinatum ſimul conſtrui poterit. Si enim verbi gratia 30. in Ortum declinauerit, appones medię lineę horam 10. ſequenti 11. deinde 12. 1. 2. 3. 4. Si verò Occaſum reſpexerit, medię lineę 1. ſequenti 2. & deinde 12. 1. 2. & ſic de cęteris. Quę cum facilia ſint, vlteriorem explicationem non requirunt.

Problema VI.

Horas à meridie, & media nocte, in plano ab horizonte declinante deſcribere.

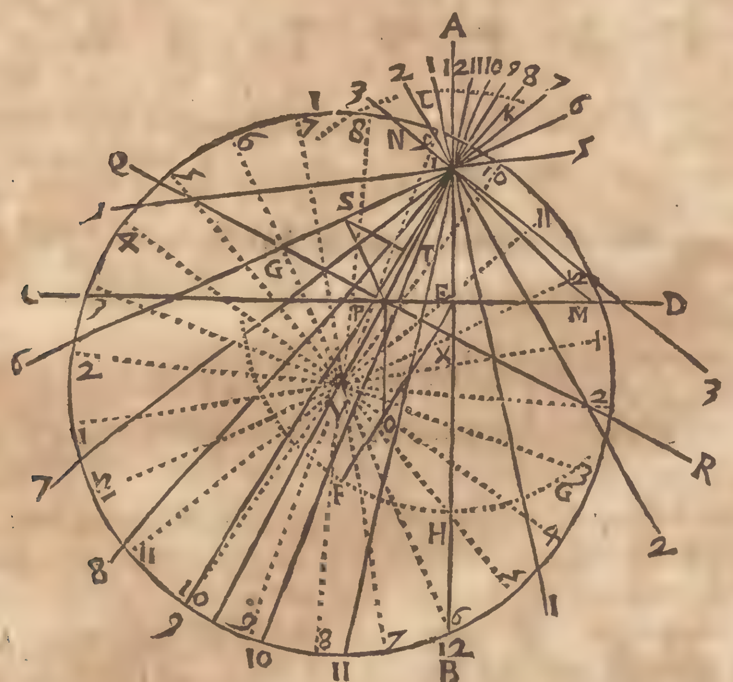
CVm horologia deſcribere ab horizonte declinantia, nihil aliud ſit, quam ſub complemento latitudinis loci, ſub qua horologium conſtruendum eſt, deſcribere declinans à verticali tot gradibus, quot declinans ab horizonte declinat gradibus; omnia tibi vnica ſequentis tabulæ ſynopſi repræſentamus.

	G		G		G		G
	10		10		10		80
	20		20		20		70
	30		30		30		60
	40		40		40		50
Sub latitudine, ſeu eleuatione poli.	50	Horologia ab horizõtali declinantia.	50	Aequiualẽt verticalibus declinantibus.	50	Sub latitudine, ſeu eleuatione poli.	40
	60		60		60		30
	70		70		70		20
	80		80		80		10
	90		90		90		0

Sit

Sit igitur propoſitum declinans ab horizonte 10. gradibus ſub latitudine 10. grad. cuius complementum 80. grad. conſtruere oporteat. Sub hac igitur eleuatione poli 80. grad. declinans à verticali 10. grad. conſtruendum eſt, vt habeas declinans ab horizonte 10. grad. ita declinans ab horizonte 70. grad. ſub Romana latitudine 42. grad. æquiualet horologio verticali totidem, id eſt 70. gradibus declinanti ſub latitudine 48. grad. Denuò declinans ab horizonte 70. grad. ſub latitudine 50. æquiualet horologio declinanti à verticali totidem, id eſt 70. gradibus ſub latitudine 40. prout te tabula docet. Vbi in quarta columna omnia comprehendimus: quarta nãq; columna mõſtrat numeros latitudinũ, ſub quibus verticale declinans, ab horizonte declinanti æquale horarium conſtrui debeat, ita vt latitudines quartæ columnæ nihil aliud ſint, quam complemẽta latitudinum primæ columnæ. Qui igitur per Problema IV. nouerit deſcribere verticale declinans, nouerit etiam deſcribere declinans ab horizonte. Verùm cùm aliqua diuerſitas in triangulo eleuationis poli, & ſitu eius occurrat, breuiter totum negotium declarabo, ne vllus in curioſi Lectoris animo ſcrupulus relinquatur.

I. Repetatur igitur figura Problematis IV. Sitque declinans ab horizonte in Occaſum 30. grad. ſub Romana latitudine conſtruendum. In figura loco declinationis à verticali ſumenda eſt declinatio ab horizonte 30. grad. ita vt angulus de-



clinationis muri FEH, ſumatur hic pro angulo declinante plani ab horizonte, infra rectam CD verſus punctum C, ſi planum ſuperius fuerit, & ad Occaſum ſpectet: verſus D verò, ſi ſit ſuperius, Ortumque reſpiciat; ſi verò inferius Occaſum reſpexerit, angulus declinationis ſupra lineam CD verſus D. Si verò idem Ortum reſpexerit: idem angulus ſupra CD verſus C formandus erit: quod bene notandum.

II. In puncto M, non vt in verticali angulus eleuationis poli ſupra horizontẽ, ſed complementi eiuſdem, angulus ſcilicet 48. grad. conſtituendus eſt, ſiue quod idem eſt, triangulum NEM, inuertendum eſt. His poſitis, in reliquis nulla erit operandi diuerſitas, ab operatione in verticalis declinantis hìc propoſiti horologij deſcriptione adhibenda, niſi quòd verticale hìc deſcriptum, vt horas monſtrare poſſit, ad verticalem primarium rectum iuxta inclinationem eius ad horizontem applicari debet. Ratio dictorũ eſt, quod horizon in hoc negotio debet concipi tan-

quam verticalis proprius,& alij circuli poſitionum ex polis verticalis deſcripti ab horizonte declinantes inſtar declinantium à verticali: vnde conſequenter eadem erit ab horizonte,& à verticali declinantium deſcriptio: ſicuti enim verticales circuli,quorum communis ſectio eſt axis horizontis ad horizontem,ita ſe habent circuli maximi poſitionum ex polis verticalis primarij deſcripti, quarum communis ſectio axis verticalis eſt,ad ipſum verticalem primarium. Verùm hæc omnia amplius in ſequentibus declarabuntur.

Problema VII.

De inclinatis ſimul, & declinantibus, quorum infinita varietas eſt.

CVm hæc horologia, quorum infinita varietas eſt, ob multitudinem linearum ſint aliquantulum intricata; commodè eorundem conſtruēdorum rationem in ſequentibus alia ratione, videlicet per obſeruationem docemus.

CAPVT IV.

De Sphæra Gnomonica,

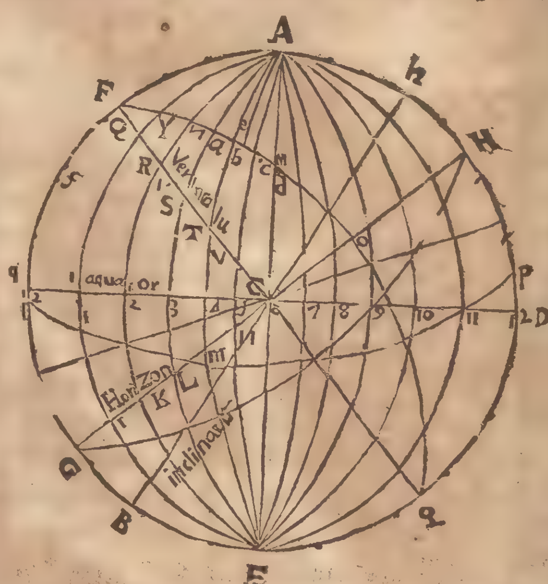
Seu

De modo conſtruendi omnis generis horologia per globum, ſeu ſphæram in circulos cœleſtes diuiſam.

Problema VIII.

Sphæram gnomonicam conſtruere.

IN Sphæra ſolida perfectè rotunda, ex aſſumpto in ea puncto A, pro Polo Boreo deſcribatur maximus circulus B,C, D, eoque in trecentas & 60. partes diuiſo, per ſingulas 15. partes,& polum A,deſcribantur 12. magni circuli diuidentes totam Sphęram in 24. partes æquales,eruntque hi circuli horarij concurrentes in A, & E, polis Mundi. Quod ſi patiatur globi magnitudo,ſemihorarum quoque, & quartarum horę partium inſcribantur circuli, ſed colore diuerſo, vt facilius ab horarijs diſcernantur, adijciantūrque ſingulis circulis ſui horarum numeri,eritque globus ad vſum paratus.



Superficies planæ, (de ijs enim ſolis hoc loco agimus, omiſſis ſphæricis cilindricis, & conicis,in quibus horologia paſſim deſcribūtur) trifariā diuiduntur. Prima,

Prima, & ſimpliciſſima ſuperficies eſt Horizontalis, cui inſcriptum horologium ipſum quoque Horizontale ſeu iacens appellatur.

Secunda, eſt ſuperficies perpendicularis, quæ in horizonte ad angulos rectos erigitur. Et hæc triplex eſt: aut enim erigitur ex orientali linea, quæ meridianam ad angulos rectos ſecat: aut erigitur ex meridiana linea, quæ orientalem ad rectos ſecat: aut denique ex intermedia quadam linea inter meridianam, & orientalem.

In prima ſuperficie deſcribitur ex altera parte horologium Meridionale, ex altera Septentrionale.

In ſecunda deſcribitur ex altera parte horologium Orientale, ex altera Occidentale.

In tertia, quæ ipſa quoque duplex eſt: aut enim erigitur inter Meridiem & Ortum, aut inter Meridiem & Occaſum: deſcribuntur declinantia, vel à Meridie, vel à Septentrione.

Tertia ſuperficies eſt, quæ non ad angulos rectos Horizonti erigitur, ſed angulum quendam inclinationis cum horizonte conſtituit. Et hæc quoque triplex eſt.

Aut enim inclinatio fit in lineam meridianam, infimo latere planiciei coniuncto cum linea Orientali.

Aut inclinatio fit in Orientalem lineam, inferiori latere planiciei coniuncto cum meridiana.

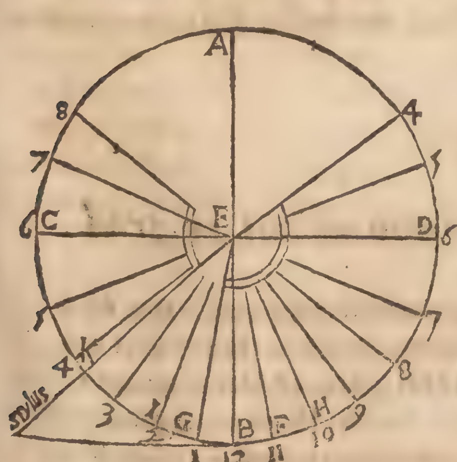
Aut denique inclinatio fit in lineam quandam intermediam inter Meridianam, & Orientalem.

Cuilibet harum ſuperficierum ex ſupra compoſito globo facillime horologium inſcribi poteſt. Cum enim quælibet plana ſuperficies ſit pars circuli maximi per centrum Vniuerſi tranſeuntis (terræ enim magnitudinem reſpectu ſphæræ Solis inſtar centri aut puncti eſſe ſupponimus) ſi in dato globo cuilibet ſuperficiei conueniens deſcribatur circulus, apparebunt confeſtim eius cum circulis horarijs interſectiones. Inde ſumitur horologiorum deſcriptio. Id autem fit modo, qui ſequitur.

In circulo Meridiei ſphæræ, vt ſupra diximus diſtinctę, ab A polo mundi Boreo numeretur complementum eleuationis poli tui loci vſque in F, & ex F, vt polo deſcribatur maximus circulus G C H, eritque F Zenith; G C H verò Horizon tuæ regionis. Eius cum horarijs circulis interſectiones ſint, G,I,K,L,M,N,C, quæ dabunt diſtantias horizontales horarum communium à linea meridiana.

§. I.

Horologium horizontale Aſtronomicum ad latitud. 50. grad.



AD horizontale itaque horologium deſcribendum, deſcribendus eſt in plano horizonti parallelo circulus, qui eiuſdem ſit magnitudinis, cum maximo globi tui circulo. Id fiet ſi circino accipiatur diſtantia ſexaginta graduum in globi æquatore, & ad eam circini aperturam, quæ ſemidiametrum tibi dat circuli quæſiti, deſcribatur circulus A C B D, ex centro E. Hoc circulo in quatuor æquas partes, duabus diametris ad normam diuiſo, erit A, B, linea meridiana, C D verò linea horæ ſextæ. Transfer deinde diſtantiam G I, ex glo-

Nota circulos omnes ſequentes debere eſſe æquales circulo globi; hîc enim aliquantū minores vitio delineatoris euaſerunt. Emendabuntur autem ſi aliam peripheriam ex eodem circulorū centro æqualem peripheriæ globi deſcripſeris, de quibus primum te monendum duximus.

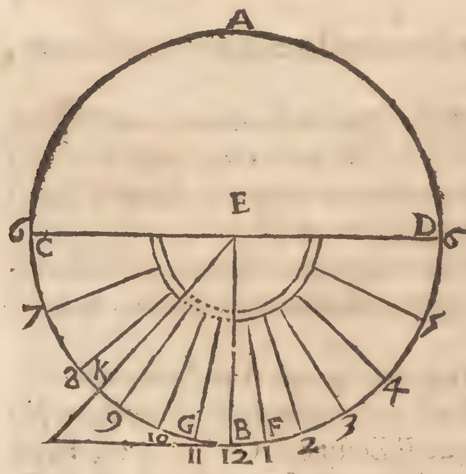
bo, in circulum in plano deſcriptum ex B in F, & ex B in G: eruntque lineę ex centro E, per F, & G protractę, altera vndecima antemeridiana, altera prima pomeridiana hora. Similiter transfer ex globo diſtantiam G, K, in eundem circulum ex B in H, & ex B in I: eruntque lineę ex centro E per H & I protractæ altera linea horaria decimę antemeridianę, altera verò horaria ſecundæ pomeridianæ. Non ſecus faciendum cum cęteris lineis.

Gnomonis erectio. Ad gnomonis erectionem transferatur ex globo arcus H, A, qui eſt eleuationis poli tui loci, in circulum planum, ex B in K, & linea ex E cētro horologij ad K protracta, oſtendet tibi angulum, ad quem axis mūdi ſupra meridianā lineā erigi debet.

§. II.

Horolabium verticale aſtronomicum ad latitud. 50. grad.

PRo ſecundi generis ſuperficiebus, quę nempe ad Horizontem perpendiculares ſunt, atque imprimis ad eas, quę in Orientali linea eriguntur, deſcribatur ex G, aut H, communi interſectione Meridiani, & Horizontis per F punctum verticis, circulus maximus F, C, P, is repręſentabit nobis dictam ſuperficiem. Eius cum horarijs circulis interſectiones ſint F, Q, R, S, T, V, C; quę dabunt diſtantias verticales horarū communium à linea meridiana. Ad verticale itaque horologium delineādum, deſcribatur iterum in plano circulus, maximo globi circulo ęqualis, modo quo diximus: is ſit A, C, B, D: eoque in quatuor partes duabus diametris ad normam diuiſo, erit iterum linea A, B, meridiana, & CD, horę 6. linea. Transfer itaque diſtantiam FQ ex globo, in deſcriptum in plano circulum ex B in F, & in G; eritque linea ex centro E per F ducta hora prima pomeridiana: per G verò ducta vndecima antemeridiana. Non ſecus agendum cum reliquis horis. Pro gnomone erigendo transferatur ex globo arcus F A, qui eſt complementum eleuationis poli, ex B in K, & linea ex E per K protracta, oſtendet angulum, ad quem axis mundi ſuper linea meridiana erigi debet.



Gnomonis erectio.

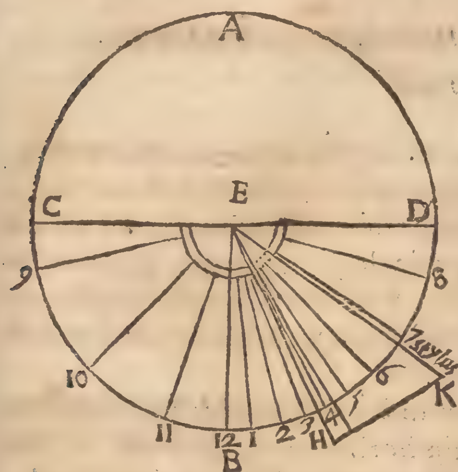
Ad eas ſuperficies, quę in meridiana linea eriguntur, Orientalia, & Occidentalia, vti diximus, deſcribuntur horologia: ea certè in ijs parietibus, aut planis Orientem, vel Occidentem directè inſpicientibus, tàm facilia factu ſunt, vt de ijs verba facere ſuperfluum ſit.

§. III.

Horolabium declinans aſtronomicum ad latit. 50. grad.

AD tertias ſuperficiei huius horizonti perpendicularis ſpecies, quę ex intermedia linea inter Meridianam, & Orientalem eriguntur, horologijs deſignādas, ſcire imprimis neceſſarium eſt, quantum exēpli gratia ad Occaſum, aut Ortum à Meridie declinent. Hoc cognito, numeretur in circulo Horizontis globi noſtri à communi interſectione eius cum meridiano G: dextram quidem verſus, ſi ad Ortum;

tum; ſiniſtram vero,ſi ad Occaſum complementum declinationis datę, vſque in L, verbi gratia,atque ex L, vt polo per F,& P verticem deſcribatur maximus circulus



FOP,is erit in globo datã ſuperficiem referẽs. Eius cum horarijs circulis interſectiones, & diſtantię ſint, F, Y, Z, a, b, c, d, cum ijs eadem omnino ratione, qua in horizontali, & verticali docuimus, in circulo A, C, B, D, deſcribetur horologium declinans, quod figura exhibet.

Ad gnomonem erigendum, quærenda in primis eſt linea ſubſtylaris, ſuper quam ipſum erigere oporteat. Ea linea in horizontali, & reliquis omnibus horologijs Meridiem, ſeu Septentrionem directè aſpicientibus, vna eademque eſt cum linea meridiana. In declinantibus verò ſic inueſtigatur. Ex polo ad circulum, qui datum planum refert, ducatur arcus circuli maximi ipſi circulo perpendicularis A,e,eritque arcus F,e,diſtantia ſubſtylaris à meridiana;A,e, verò, quantitas anguli, per quem Axis ſuper ſubſtylari erigendus eſt. *Vide figuram globi gnomonici*

In figura itaque horologij declinantis appoſita, transferatur arcus F e, ex B in H, & arcus A e, ex B in K, eritque linea ex E, centro per H protracta ſubſtylaris; linea verò ex E per K, protracta dabit angulum HEK, ad quem axis ſuper ſubſtylari erigendus eſt.

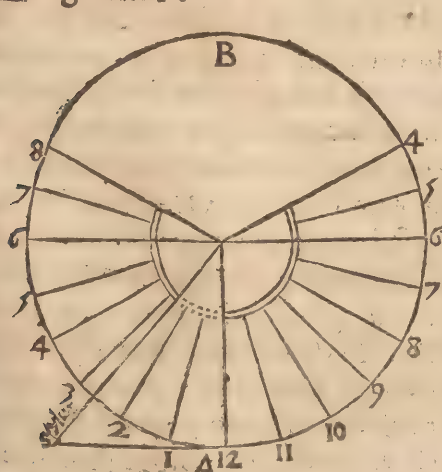
Atque hac ratione in omnibus planis tàm declinantibus tantum,quàm inclinatis, & declinantibus ſimul, ſubſtylaris à meridiana diſtantia, & Axis altitudo ſuper ſubſtylari indaganda eſt: quod hic monere volui, ne poſthac repetendum ſit.

Notandum autem eſt, meridianam lineam, in omnibus ſuperficiebus horizonti perpendicularibus, ipſam quoque horizonti, aut eius æquabili perpendicularem eſſe.

§. IV.

Horolabium ad Horizontem inclinatum ad latit. 50. grad.

Tertij generis ſuperficies, quæ ad horizontem inclinatæ ſunt,hoc modo deſignantur.



Si inclinatio ſit in lineam meridianam, numeretur ab F vertice; æquatorem quidem verſus, ſi ipſa ſuperficies Meridiem aſpexerit; polum verò verſus,ſi Septentrionem(nos ęquatorem verſus numeramus datam ſuperficiei inclinationem) inclinationem appello angulum, quem ipſa ſuperficies cum horizonte efficit) vſque in f, ex eoque tanquam polo deſcriptus maximus ſphæræ circulus B C, h, is eſt, qui datam refert ſuperficiem. Eius cum horarijs interſectiones transferuntur in planum, eadem ratione, qua ſupra docuimus;Gnomon erigitur in linea meridiana, vt cum ea faciat æqualem arcui A, h. *Vide figuram globi gnomonici*

§. V.

§. V.

Horolabium ad verticalem primarium inclinatum ad latitud. 50. grad.



SI verò inclinatio fiat in lineam Orientalem, ea quoque numeranda eſt ab F vertice, non tamen in meridiano, ſed in circulo Orientali, quem verticalem ſimpliciter appellare ſolent, vſque in i, & ex i, fine numeri, vt polo, deſcriptus circulus G, l, H, is erit, qui horarias tibi dabit diſtantias.

Subſtylaris diſtantia à meridiana, quę in hiſce horologijs horizonti parallela eſt & gnomonis eleuatio ſupra ſubſtylarem, inquirenda eſt per arcum perpendicularem ex A polo ad modò deſcriptum circulum ductum, vti ſupra docuimus.

§. VI.

Horolabium declinans, & inclinatum ad latitud. 50. grad.

SI denique inclinatio fiat in lineam quandam intermediam inter Meridianam, & Orientalem; tum imprimis deſignanda eſt ea declinationis linea, quod fit per cognitam ſuperficiei declinationem, modo quo ſupra; eam referat circulus F, O, P, atque in ea ex F, vertice numerata inclinatione datæ ſuperficiei vſque in M, ex M, fine numeri, vt polo deſcribatur circulus maximus n, m, p, is dabit horariarum linearum quæſitas inter ſe, & à meridiana diſtantias.

Vt itaque hinc conſtruatur horologium, deſcribatur iterum in plano propoſito circulus, maximo globi circulo æqualis: & quia in hiſce ſuperficiebus meridianæ lineæ poſitus incertus eſt, deſignanda eſt in primis in deſcripto circulo per eius centrum linea horizonti parallela, acceptoque ex globo, arcu IL (qui eſt arcus, circuli horologij planum referentis, inter meridianum, & horizontem interceptus) transferatur is ex puncto communi interſectionis circuli, & horizontis, eritque linea ex centro horologij per finem protracta, meridiana plani propoſiti. Ab hac deinceps vtrinque in circulum translatis horariarum linearum à meridiana diſtantijs, modo iam ſæpius tradito, deſcriptum erit horologium declinans, & inclinatum, quod facere oportuit. Subſtylaris lineæ locus, & axis altitudo inueſtiganda eſt vti prius. Figuram male à Sculptore inciſam omiſſimus; facile tamen Lector, ſi hanc cum præcedentibus rite contulerit, eam intelliget. Hinc facile videre eſt, non adeo neceſſarium eſſe in horologijs conficiendis, horariarum linearum diſtantias à meridiano circulo accipere; ſed & ab horizonte, aut quocunque circulo maximo in globo deſcripto, numerationis initium fieri poſſe, modò is circulus, ante omnia in data ſuperficie, per rectam lineam debitè ſit deſcriptus. Nota quoque Lector, nos hæc horologia ad 50. grad. altitud. medium Germanię meridianum condidiſſe, menſuram autem arcuum globi opticè proiectorum non perfectè reſpondere circulorum interuallis, niſi in globo materiali, & ſolido; de quibus primum hîc te monere volui, ne nos alicuius commiſſi erroris arguere poſſis.

CAPVT

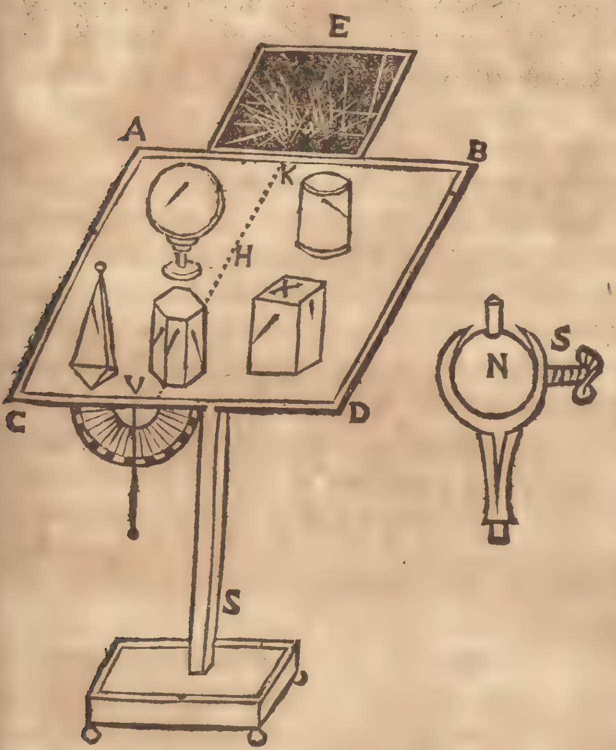
CAPVT V.

De horologijs omnis generis per obſeruationem facillimè conſtruendis.

Paraſceuaſticon I.

Inſtrumentum κατατηρητικὸν, ſiue Obſeruatorium inſtrumentum.

PRæparetur tabula, quam inſtrumentum horographicum appellabimus, ex ligno perpolito, vel ex quacunque alia materia dura, ſolida, & polita, quæ hìc ſignata eſt literis ABCD, cui in quouis latere extet E tabulæ pars in rotundam, vel quadratam figuram elaborata. Porrò tabula ABCD, à poſteriori parte in centro H, ita firmari debet ſupra globum N verſatilem, vt tabula in omnem ſitum commodè verſari poſſit, & ſi opus fuerit, trochlea S, ad quemlibet ſitum firmari; habebiſque inſtrumentum præparatum, cuius ope in dato plano, & ſuperficie, datas cœleſtium circulorum lineas dicto citius delineabis, ea quæ ſequitur ratione.



In E, prominente parte tabulæ ABCD delineetur quoduis è quatuor horarum generibus ſciathericum horizontale, vna cum circulorum cœleſtium inſcriptione (quod nos archetypum inſtrumentum impoſterum appellabimus) vel in quacunque alia materia ſeorſim deſcriptum; ita in parte E prominente firmetur, vt linea meridiana KE horarij ad latus tabulæ AB, quæ horam ſextam refert, ſit normalis: huius enim horolabij ope aliud quodcunque circulorum genus in quocunque plano delineabimus, vt ſequitur. *Archetypum horologum.*

Problema IX.

In quinque regularium corporum ſuperficiebus horas aſtronomicas delineare vna operatione.

OStendemus praxim in ſolis horis aſtronomicis, iuxta quam poſtea quiuis alias quaſuis lineas ſimili ratione dictis planis inſcribere poſſit.

Prag-

Pragmatia I.

Tetraedrum horologium deſcribere.

SIt igitur primo in ſingulis tetraedri lateribus horologium delineandum; firmabis primo tetraedrum ſupra planum tabulæ, ita vt loco dimoueri non poſſit, & vt latus vnum è lateribus recta meridiem reſpiciat, alterum lineam meridianā EV, in plano iſogonωs ſecet. In ſingulis autem lateribus tetraedris ſtylos pro libitu rectos, obliquos, longos, vel breues, perinde eſt, prout commoditas lateris in Solis radio recipiendo tulerit, infigas. Hoc peracto, exponas quolibet tempore diei, hoc ſyſtema lucenti Soli, & gyrando illud eò vſque donec gnomon horologij archetypi lineam meridianam, ſiue horam duodecimam ♋ præciſe tangat, & ſine mora in ſingulis lateribus illuminatis, extremas gnomonum vmbras in ſuis lateribus notabis, adſcriptis vnicuique hora 12. iuxta archetypum, Sole enim in ♋ cōſtituto hora 12. vmbra ſtylorum in notata puncta cadet.

Deinde admota vmbra archetypi gnomonis verſatione totius ſyſtematis, ſupra reliqua horarum puncta in ♋, inſuper in ſingulis lateribus tetraedri, extremam gnomonis vmbram notando, adſcriptis ſingulis horas, horis archetypi competētes; eſtque hæc prima obſeruatio.

Syſtema ſciathericum quid?

Iterum gyretur totum ſyſtema ſciathericum (ita vocamus totum tabulæ complexum cum archetypo, & corporibus, in quibus ſciatherica deſcribere proponimus, in tabula firmatis) eò vſque donec extrema vmbra gnomonis in ſingula pūcta tropici ♑ in archetypo ceciderit, eodemque tempore extremam gnomonum lateribus tetraedri infixorum vmbram notabis, ſingulis punctis horas, horis archetypi correſpondentes adſcribendo; per puncta enim vnius & eiuſdem horæ in prima, & ſecunda obſeruatione notata, lineę rectę eductę dabūt in lateribus tetraedri horas quæſitas; atque hac ratione in omnis generis pyramidibus, tetragonis, pentagonis, hexagonis horas inſcribere, nullo pane negotio poteris.



Quid ſit tetraedron, & quomodo componatur?

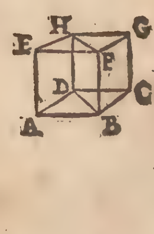
Tetraedron eſt corpus ſolidū quatuor triangulis iſopleuris æqualibus terminatum. Si igitur ex materia aliqua conficiantur quatuor triangula æquilatera æqualia, diſponanturque, vt in hac figura vides; fiet ex ipſis ritè inter ſe complicatis corpus quæſitum.

Pragmatia II.

Cubum horologum deſcribere.

Quid cubus ſit, & quomodo cōponatur.

CVbus eſt figura ſolida ſub ſex quadratis ęqualibus contenta. Si itaque ſex quadrata in planum proiecta, vt hac in figura vides, exciſaque ſingula ritè inter ſe connexueris, fiet cubus, in cuius lateribus circulorum cœleſtium deſcriptiones perficies, vt ſequitur.





I. Cùm cubi latus BF, verticale planum in Auſtrum, oppoſitumque eius in Boream; BG verò meridiani occidui, oppoſitū ortiui meridiani planum; GE denique horizontale planum referat: Deſcribētur primò horologia in ſingulis lateribus, ſi vnicuique plano iuxta operationes in præcedentibus adhibitas horologia propria inſcripſeris.

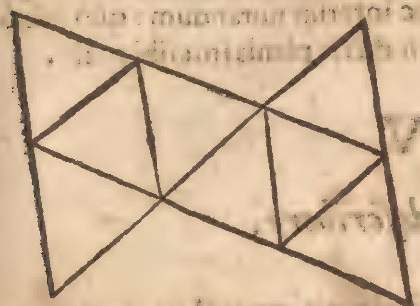
II. Per obſeruationem verò ea prorſus ratione, quam in tetraedri inſcriptione Sciatherica adhibuimus, in ſingulis cubi lateribus horologiographiam perficies; quę res, cùm clariſſima ſit, exemplo non indiget.

Prag-

Pragmatia III.

Octaedrum horologum deſcribere:

OCtaëdrum figura ſolida eſt ſub octo triangulis æqualibus æquilateris contenta. Ita conſtruitur. Fiant ex materia quapiam ſolida octo triangula iſopleura *Octaedron quid ſit, & quomodo componatur.*



æqualia, diſponanturque, vt figura indicat, conſtituet hæc figura lateribus ritè inter ſe complicatis octaedron quæſitum.

In hoc corpore ſemper vnum ex octo lateribus erit planum horizontale, reliqua vero, vel inclinata ad horizontem, vel ab eodem declinantia. Si in horizontali plano vnum latus trianguli referat lineam meridianam, erunt duo latera Orientale, & Occidentale parallela, & declinantia ab horizonte 60. grad. reliqua verò latera erunt declinantia ab horizonte ſimul, & inclinata ad eundem. Hoc igitur corpus in tabula horographica firmatũ ita ſituabis, vt vnum ex lateribus plani horizontalis incidat cum EV linea meridiana in tabula horographica: quod facilè perficies, ſi perpendiculum extremis lateris dicti punctis applicaueris, atque hinc inde moueris donec *Qualitas planorum huius corporis.*

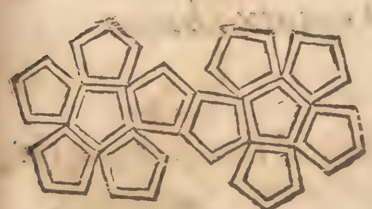


perpendiculum vtrinque meridianam EV tetigerit. Hoc peracto deſcribes horas in ſingulis octaedri lateribus (quæ prius ſtyli ſuis magnitudine, & capacitate ſuperficierum proportionalibus inſtruantur) ea prorſus ratione archetypi horologij ope, quam in præcedentibus oſtendimus.

Pragmatia IV.

Dodecaedron horologicum deſcribere.

DOdecaedron figura ſolida eſt ſub duodecim ęqualibus pentagonis iſopleuris ęqualium angulorum contenta: quod ita conſtrues. Conſtruantur in aliqua materia duodecim pentagoni iſopleuri, vt vides: quos ſi rectè inter ſe complicaueris, euadet dodecaedron quæſitum. *Quid ſit dodecaedron, & quo modo componatur.*



Hoc corpus præter horizontale, nullum aliud regulare planũ admittit: ſed omnia erunt, vel inclinata ad horizontem, vel declinantia ab eodem, vel declinantia ſimul, & inclinata ad horizontem. Si pentagoni horizontalis latus quodpiam fiat linea meridiana; erit pentagonũ Occaſum reſpiciens declinans ſuperius ab horizonte 35. grad. eiuſque oppoſitum inferius, ſuperiori ſemper parallelum; reliqua pentagona Zenith reſpicientia erunt miſta inclinata ſimul, & declinantia ab horizonte ex Auſtro, & Borea in Ortum, vel Occaſum vergentia tot gradibus, quot angulus pentagoni comprehendit, videlicet 72. Pentagona verò Nadir reſpicientia, ſunt inferiora inclinata ſimul, & declinantia, ab horizonte, ex Auſtro in Boream, & in Ortum, vel Occaſum vergentia. *Qualitas laterum.*

Si verò latus vnum pentagoni horizontalis lineæ horæ ſextæ ſitum habuerit, id eſt meridianam iſogonios ſecuerit, erit pentagonum Meridiem reſpiciens inclinatum ſuperius 72. grad. & totidem ipſi oppoſitum, & parallelum inferius Boream

reſpiciens, reliqua verò omnia erunt miſta, ſemperque, vel à Meridie, & Borea in Ortum, & Occaſum: vel ab horizonte, vel ad horizontem 72. gradibus inclinantia.

Corpus igitur dodecaëdron tabulæ horographicę impoſitum, firmatum, ſtyliſque inſtructum ita ſituabis, vt vnum latus pentagoni horizontalis, EV lineæ meridianæ in tabula reſpondeat, vel lineæ horæ ſextæ in eadem tabula. Hoc peracto, ſingulis ſuperficiebus pentagonis horas ope archetypi, eadem prorſus ratione, qua in prima pragmatia docuimus, inſcribes. Hoc interim notandum: quò minores gnomones fuerint aſſumpti, eò plures horas in dictis planis inſcribi poſſe.

Pragmatia V.

Icoſaedron horologum deſcribere.

ICoſaedron figura ſolida eſt ſub 20. triangulis iſopleuris æqualibus contenta: quod ita conſtrues. Deſcribantur in materia aliqua ſolida 20. triangula eo ordine, & ſitu, quo in figura apparet; quæ leuiter inciſa, complicataque conſtituent icoſaedrum propoſitum. In hoc corpore, præter horizontale, nullum rectum eſt; ſunt enim omnia, vel inclinata ad horizontem ſuperiora, vel inferiora; vel declinantia ab eodem inferiora, vel ſuperiora; vel denique miſta ſuperiora, vel inferiora: quæ omnia à primarijs circulis ſuis, verticali, meridiano, horizonte vel 30. vel 60. gradibus declinant. In huius igitur corporis ſingulis ſuperficiebus horas inſcripturus, illud primo ſtylis ſuis inſtructum tabulę horographicæ impoſitum, firmatumque ita ſituabis, vt vnum latus trianguli horizontalis lineæ meridianæ, vel horæ ſextæ in tabula reſpondeat; quo peracto horas ſingulis lateribus dicta methodo archetypi ope facilè inſcribes.

Icoſaedron quod ſit, & quomodo componatur.

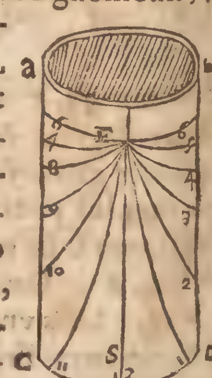


Problema X.

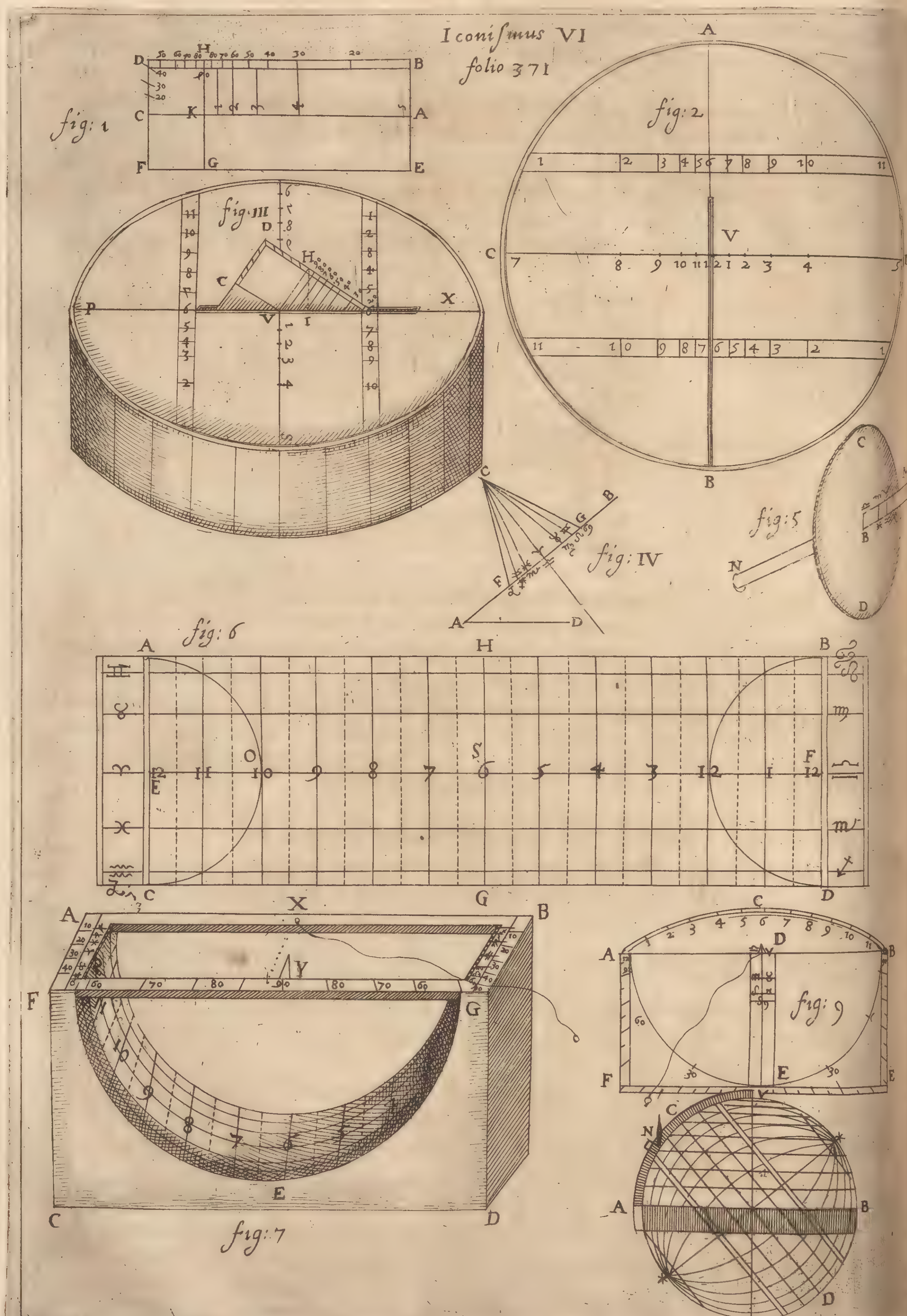
Corporibus irregularibus horas inſcribere.

In cylindri, ſiue columnæ ſuperficie concaua, vel conuexa, vti in paralopipedo, & pyramide concaua, & conuexa, horas inſcribere.

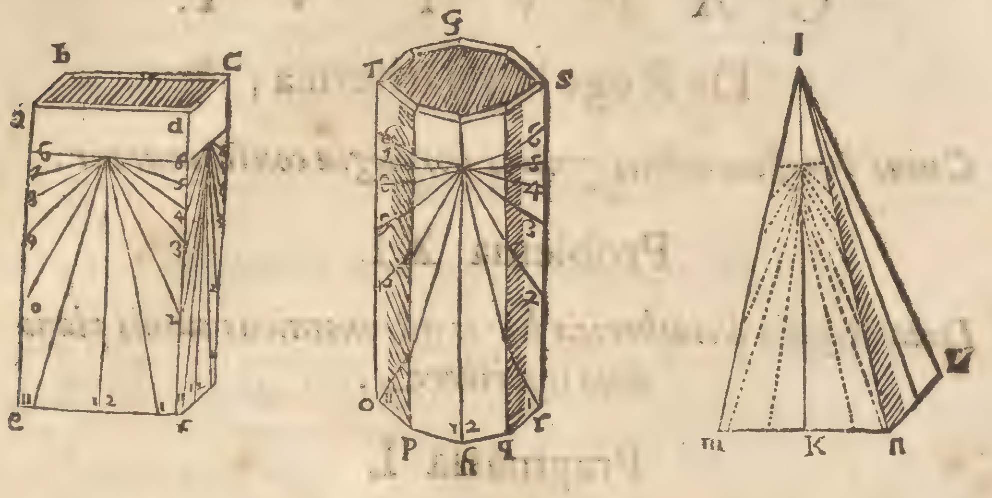
CYlindrum ABCD excauatum axe ſuo in centro finiente loco gnomonis, vti & ſtylo in exteriori ſuperficie inſtructum impones tabulæ horographicæ; ita vt ES linea ſtyli ipſam meridianam tangat. Deinde gyrato ſyſtemate in tabulis huc illucque, donec vmbra gnomonis archetypi omnia pũcta horarum tropici ♋ tetigerit, diligenter notando eodem tempore, quo vmbrarum extrema in vtraque cylindri ſuperficie cadant, vt in præcedentibus factum eſt. Deinde gyrato ſyſtemate denuò in archetypo puncta horarum in tropico ♑, vel ſi in illo ea haberi non poſsẽt, in æquinoctiali, vel alio quouis Boreali parallelo vmbræ notandæ forent, & iuxta illas in vtraq; cylindri ſuperficie notãda puncta; horum enim punctorum ſingula vni & eidem horæ reſpon-



dentia


Iconiſmus VI
folio 371
fig: 1
fig: 2
fig: III
fig: IV
fig: 5
fig: 6
fig: 7
fig: 9

dentia recta ſi coniunxeris, habebis horas corporis dati ſuperficiebus inſcriptas



eadem prorſus methodo in paralelopipedo horologo, ſeu priſmate, & pyramide quorumuis laterum delineando procedes. Vide ſchemata priſmatum, & pyramidis hic appoſita.

Demonſtratio operationis factæ.

HInc patet, nullum corpus dari poſſe tam irregulare, cui horæ inſcribi non poſſint dicta methodo: de qua, quia fuſe in ſequentibus dicturi ſumus, hic tantum breuiter artificium inſinuare voluimus. Demonſtratio autem huius negotij facillima eſt. Cùm enim omnia hæc corpora in eodem plano horizontali firmẽtur; imagineris tibi Solem ſtare, loco Solis verò totum hoc complexum moueri: cum verò motus ſyſtematis fiat iuxta horarum in archetypo deſcriptarum interualla, idem hoc motum vmbris in diuerſis corporum planis facit, quod Solis radij vmbris gnomonum in diuerſa plana immota proiectis. Quod enim Sol motus efficit in immotis corporum ſuperficiebus, id ad immotum quaſi Solem circumductum ſyſtema vmbris gnomonum in diuerſis ſuperficiebus æquali tenore ad motũ vmbræ archetypæ proiectis. Secundò, ſi ſyſtema ita inclinetur, vt vmbra archetypa tropicum ♋ percurrat, habebit eodem tempore Sol eandem eleuationem ſupra tabulam, quam, dum vere, & realiter tropicum deſcribit ſupra horizontem loci, in quo horologium deſcribitur. Idem dicendũ de quouis alio parallelo. Cũ igitur reliquarũ ſuperficierũ vmbræ vniformiter moueãtur ad motũ vmbræ archetypæ, neceſſariò, & in omnibus idem delineabitur, ſcilicet tropicus ♋, ſi vmbra archetypa ♋, parallelus verò ♌, & ♊, ſi vmbræ archetypæ per eoſdem percurrant; & ſic de cæteris omnibus idem iudicium eſto. Dixi, ad immotum quaſi Solem, quia tota hæc operatio fieri debet toto illo temporis momentaneo ſpacio, quo Solem nequaquam ſenſibiliter promotum veriſimile eſt; ſi enim interim operatione tardares, errore horoſcopium cariturum non eſſet. Atque hæc de horologijs per obſeruationem faciendis ſufficiant.

Demonſtratio huius deſcriptionis.

CAPVT VI.

De Regula Sciatherica,

Cuius beneficio omnis generis horologia conſtrueantur:

Problema XI.

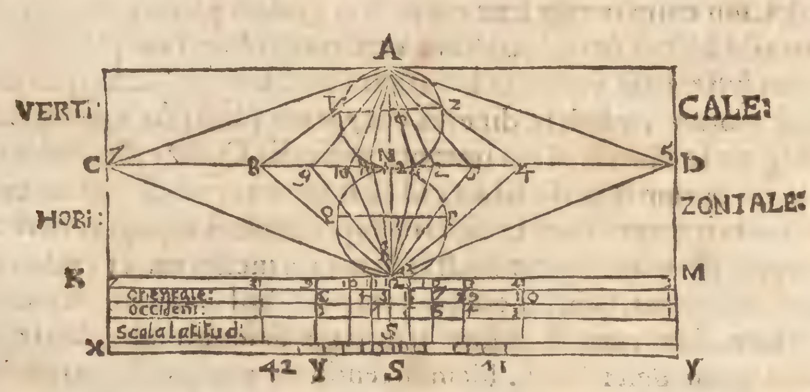
Data Regula Sciatherica horas aſtronomicas cuiuis plano dato inſcribere.

Pragmatia I.

Horologium horizontale aſtronomicum deſcribere.

Regula I.

DVCTIS duabus rectis lineis in centro N, ſe ad normam interſecantibus, quarum CD æquinoctialem, AB vero meridianum referat. In ſcala latitudinis in Regula deſcripta eleuationem poli tuæ regioni congruen-



tem inter punctum S, & Y interceptum, transferes ex puncto N horologij, verſus B: eritque B centrum horologij horizontalis aſſignatum.

Regula II.

APplica Regulam horographicam lateri ſuo KBM, ſupra C D æquinoctialem in horologio, ita vt punctum B regulæ, puncto N horologij exacte reſpondeat: deinde regula hoc ſitu manente, iuxta puncta horarum in regula deſcriptarũ imprimes puncta in CD; cui vnicuique numerum horæ reſpondentem addes; per hæc enim puncta ex centro horologij B lineę ductæ dabunt horologium horizontale quæſitum.

Regula III.

STyli erigendi ratio hæc eſt. Ad baſim trianguli Gnomonici, ſiue quod idẽ eſt, diuiſa linea NB in I, bifariam, poſitoque in I circino, deſcribatur circulus, qui lineas

lineas CD, & KM, in punctis N & B contingat. Deinde ex N, in huius ambitum circuli vtrinque transferatur ſpacium inter N, & puncta horæ tertiæ, vel nonæ interceptum, vti in PQ factum vides. Si enim per hæc duo puncta rectam duxeris, ſecabit illa lineam NB in puncto, qui erit locus gnomonis, altitudo verò eius terminabitur in P, vel Q. Factum igitur eſt quod proponebatur.

Pragmatia II.

Verticalis horologij deſcriptio per regulam.

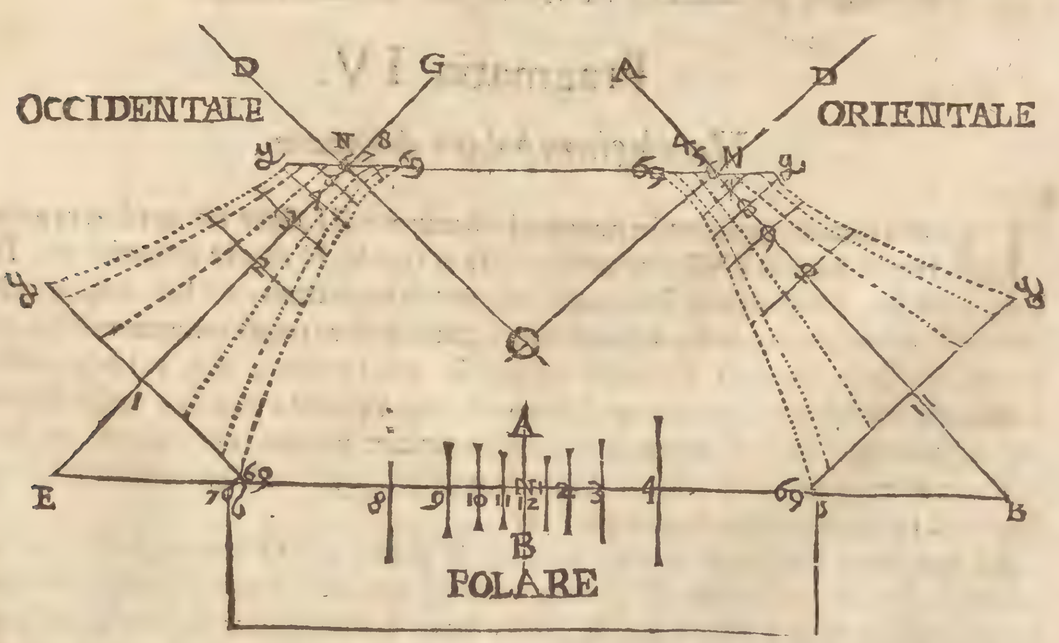
I. DVctis, vt in priori duabus lineis meridiana, & æquinoctiali, de nouo ſeorſim, vel eędem lineę AB, CD ſeruiant vtrique horologio: in ſcala latitudinis regulæ, eleuationem poli regionis tuæ 42. ſcilicet grad. inter S, & X, interceptā ex N verſus A transferes.

II. Regula applicata, vt priūs puncta horaria in CD, imprime; per hæc enim ex A lineæ rectæ eductæ dabunt horologium verticale. Styli locum, & altitudinem ita inuenies. Inter N, & A circulum duces, vt prius in horologio horizontali fecimus, in cuius ambitum ex N vtrinque transferes ſpacium inter N, & punctum horæ tertiæ, vel nonæ interceptum, videlicet in V, & Z. per hæc enim recta ducta ſecabit A N, in O loco ſtyli quæſito, cuius longitudo erit OZ, vel VO. *Inuentio ſtyli.*

Pragmatia III.

Horologium Orientale, & Occidentale aſtronomicum deſcribere.

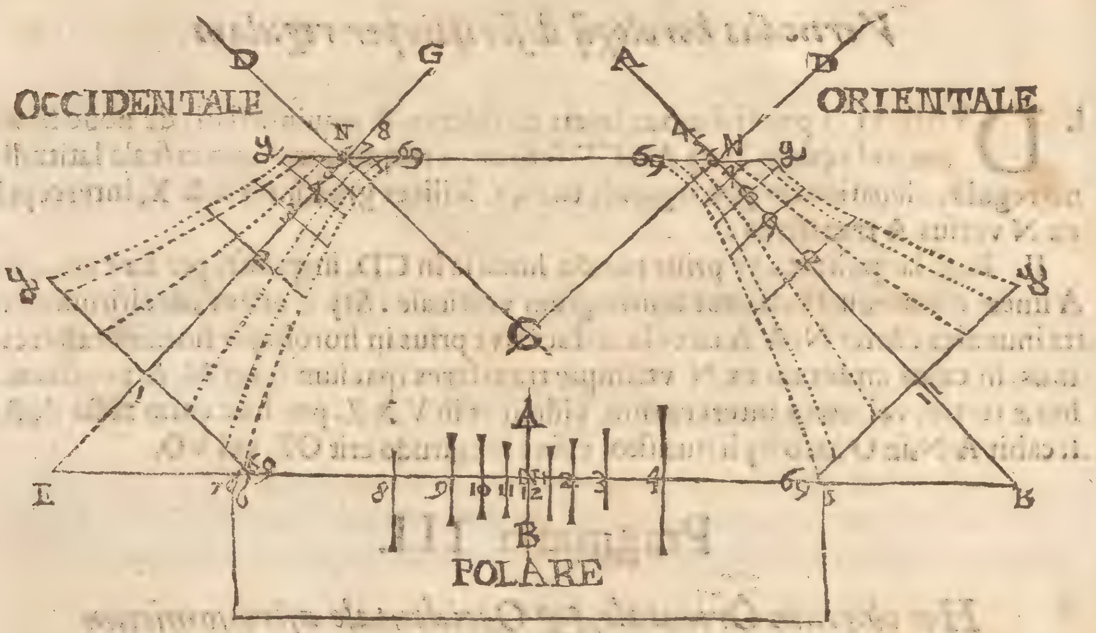
I. IN plano propoſito ſupra EB lineam horizontalem, ducantur lineæ AB, GE quæ cum linea EB angulum complementi eleuationis poli regioni tuæ con-



gruentem faciant: qui bus alias CD ad normam in punctis N N ſeſe interſecantes ducas; eritque axis mu ndi CD; æquinoctialis vero EG, AB.

II. In

II. In N, puncto applicata regula iuxta longitudinem lineæ æquinoctialis EG, & AB, imprimātur puncta horarū in ęquinoctiali Orientali, & Occidentali (eſt enim vnum & idem horologium, horis tantùm diuerſum) iuxta numeris in regula deſcriptis correſpondentia; per hæc enim parallelæ ad axim CD ductæ dabunt horas plani Orientalis, & Occidentalis quæſitas, referetque linea CD lineam horę ſextę, vt in figura apparet.



III. Locus gnomonis erit in N, communi puncto interſectionis horæ ſextæ, ſiue axis, quem, vt dixi, refert linea DC, & æquinoctialis: altitudo gnomonis erit latitudo regulæ, ſiuæ ſpacium inter N, & punctum horæ 3. vel 9. in horologio; porrò horæ in ſecundo ſpacio regulæ deſcriptę erunt antemeridianę, ſiue horologij Orientalis; in tertio vero ſpacio regulæ deſcriptę ſunt horę pomeridianę pertinentes ad horologium Occidentale.

Quantitas gnomonis.

Pragmatia IV.

Horologium polare delineare.

I. DVctis duabus lineis, vt in horologio horizontali factum eſt; applica regulam ſupra lineam ENB, ita vt B punctum regulę, N exactè reſpondeat. Deinde iuxta hunc ſitum lineę EB, puncta horarum imprimes; per hęc enim parallelę ad AB, meridianam ductę dabunt horologium polare quęſitum; gnomonis locus erit N, altitudo eius ipſa latitudo regulę eſt, vel ſpacium N3. vel N9. vt in horologio meridiano pręcedente dictum eſt. At, vt multa paucis complectamur; regula ipſa nihil aliud eſt, quam horologium polare: ſi enim ſupra horam 12. loco ſtyli quadratam tabulam erigeres tantę altitudinis, quā eſt latitudo regulę; mōſtraret ea in ſituata regula horas quęſitas.

Regula ſciatherica eſt horologium polare.

Ex quo patet horologium meridianum, & polare quoad horarum diſcrimina, vnum & idem horologium eſſe, ſitu tantum, & horarum denominatione diſcrepare, vti cuilibet tyroni patere poteſt. Situs huius horologij erit ſupra planum polare, ita vt linea horę 12. axi mundi perfectè reſpondeat, eſtque ſuperius, & inferius, vtrumque idem, ſola horarum tranſpoſitione differens, vti in pręcedentibus dictum eſt.

Pragmatia V.

Horologium æquinoctiale delineare.

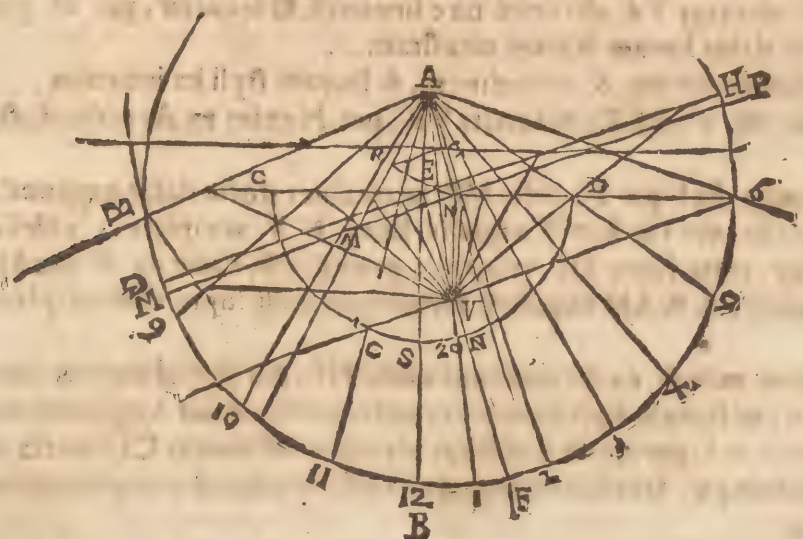
I. Fiat in plano quopiam circulus interuallo latitudinis regulę deſcriptus, diametris ſuis GO,MN, in quatuor quadrantes deſcriptus, eritque GEO, linea horæ duodecimæ, & linea horæ ſextæ CD. Circulus quilibet in 24. æquales partes diuiſus dabit horologium quæſitum, ſi in plano dato ita applices, vt 12. reſpondeat meridianæ: per regulam verò gnomonicã, id nullo ferè negotio ita conficies. Applica regulam puncto ſuo S, in centro dati plani. Vide figurã c.2. probl. 1.

II. Applicando regulam in punctis G & O, puncta horarum in lineis HI, KL, contingentibus imprimantur; per hæc enim, ex E centro circuli lineæ ductæ in ambitũ ſemicirculi NCBD terminantes, dabunt horologium æquinoctiale quæſitum, vt figura docet; ſtylus ex centro E, erectus indefinitæ magnitudinis eſt, refert enim axem mũdi, monſtrabitq; horas ſupra planum æquatoris applicatum, ita vt linea duodecimæ lineæ meridianæ exactè reſpondeat.

Pragmatia VI.

Horologium aſtronomicum declinans à verticali deſcribere.

I. Ductis duabus lineis ad rectos angulos in E ſeſe interſecantibus, A B, quæ meridianam, & CD, quæ communem interſectionem plani horizontalis, & plani declinantis referet.

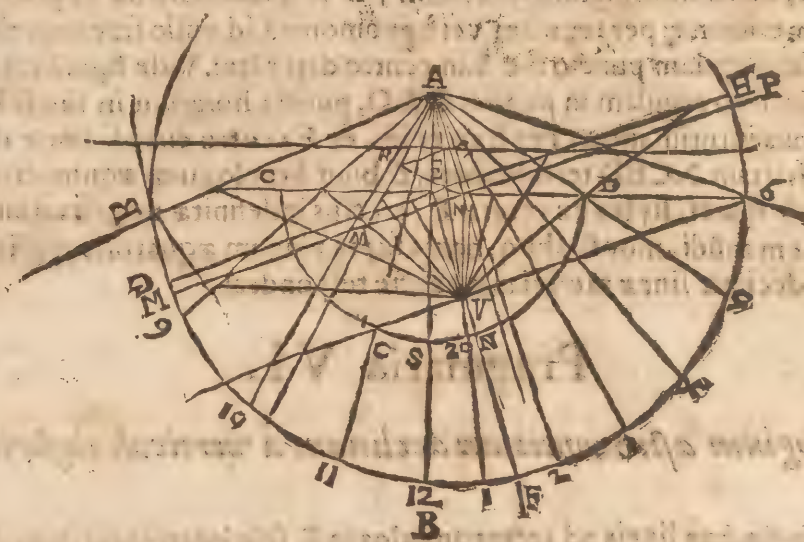


II. Accipiatur declinatio muri in quadrante dextro SD, ſi murus ex Meridie in Occaſum: in quadrante verò ſiniſtro SC, ſi in Ortum declinauerit planum. Sit igitur planum declinans 20. grad. in Occaſum, ducta ex centro E linea EF, per 20. grad. quæ referet lineam meridianam, ad quam alia normalis in E puncto ducatur, quæ ſit GH.

III. In hac linea GH applicata regula imprimantur puncta horarũ. Quo peracto interceptam in Regula latitudinem loci inter S, & Y, ex ſcala latitudinum pro horis horizontalibus transfer in lineam EF, ex E verſus V, tractiſque ex V centro horolo-

horologij horizontalis lineis occultis in lineam GH, diligenter obſeruetur, vbi illæ lineam DC interſecent.

IV. Interceptam latitudinem loci ex ſcala latitudinum pro horis verticalibus in linea S X regulæ transfer ex E in EA lineam verticalem, in punctum A, quod erit centrum horologij verticalis; ex hoc enim, ſi per puncta horaria in linea CD notata rectas duxeris, habebis horologium verticale declinans. Demonſtratio rei adeo facilis eſt, vt vnicuique, vel ex ipſa constructione patere poſſit.



Inuentio horæ 6 V. Linea horæ ſextæ ita ducatur: Ad punctum V centrum horologij horizontalis normalis ducatur V6; vbi enim hæc lineam CD ſecuerit, per id punctum ex A, linea ducta dabit horam ſextam quæſitam.

VI. Gnomonis locum, & altitudinem, & lineam ſtyli ita inuenies.

1 Ducatur ex V ad CD, normalis VN, per N enim ex A, recta ducta dabit lineam ſtyli.

2 Ad lineam ſtyli per N, recta MP normaliter ducta dabit æquinoctialem in horologio declinante: in hac ſi æqualis lineæ N V accipiatur, videlicet N M, ex quacunque parte lineæ MP volueris, perinde eſt, dabit ex A per M, recta ducta axem mundi; & NAM angulum eleuationis poli ſupra dictum planum declinans.

Locus & quantitas ſtyli. 3 Ad axem mundi ex N normalis ducta NR, erit ſemidiameter æquatoris, ab hoc puncto R, ad lineam ſtyli iterum normalis ducta, dabit longitudinem gnomonis, cuius locus in S; per quod punctum parallela ad lineam CD ducta dabit horizontalem horologij. Declinans ergo deſcripſimus, quod erat propoſitum.

Pragmatia VII.

Horologium aſtronomicum inclinatum deſcribere.

NOta primò, hoc planum duplicem reſpectum habere poſſe. Vel enim angulus inclinationis ſuæ vergit in Boream: vel in Auſtrum. Si angulus plani cum horizonte vergens in Boream æqualis fuerit angulo eleuationis poli, erit horologium plani inclinati idem quod horologium polare. Si verò angulus vergẽs in Auſtrum

ſtrum æquale fuerit complemento altitudinis poli, ſiue altitudini æquatoris, erit horologium inclinatum idem quod horologium æquinoctiale.

Nota ſecundò: Si planum ſuperiori parte reſpiciens Auſtrum & Zenith, minorẽ habuerit inclinationem altitudine poli; ſubtractis inclinationis gradibus, remanebit altitudo poli ſupra planum, iuxta quam horizontale delineandum eſt, vt habeas horologium inclinatum. Exempli gratia, inclinet aliquod planum 30. gradibus, in quo horologium deſcribendum eſt; ſubtracto igitur 30. à 42. eleuatione poli Romani, remanent duodecim. Si igitur horologium deſcripſeris ad latitudinem 12. grad. habebis horologium dato plano inclinato inſcriptum; ſi verò inclinatio ſuperet altitudinem poli, quæ ſit verbi gratia 50. grad. auferas 42. à 50. & reliquum 8. dabit latitudinem regionis, ſiue eleuationem poli 8. graduum ad quam horologium horizontale deſcriptum dabit quæſitum. Si verò planum Zenith, & Boream reſpexerit, & altitudine æquatoris minorem habuerit inclinationem, addes inclinationi altitudinem poli, & conflabitur altitudo poli, iuxta quam horologium horizontale deſcriptum dabit quæſitum. Si verò inclinatio eleuatione æquatoris, maior fuerit addenda erit altitudo æquatoris complemẽto altitudinis inclinationis, & conflabitur altitudo poli, iuxta quam horologium horizontale delineatum dabit quæſitum. Sed hæc ex præcedentibus ſatis liquida ſunt.

PARS II. HOROGRAPHIAE VARIAE

CAPVT I.

Horographia Babylonico-Italica, ſiue de horologijs ab Ortu, & Occaſu deſcribendis.

Problema XII.

Horologia omnis generis ab Ortu, & Occaſu deſcribere.

Pragmatia I.

Horologium horizontale ab Ortu, & Occaſu deſcribere.

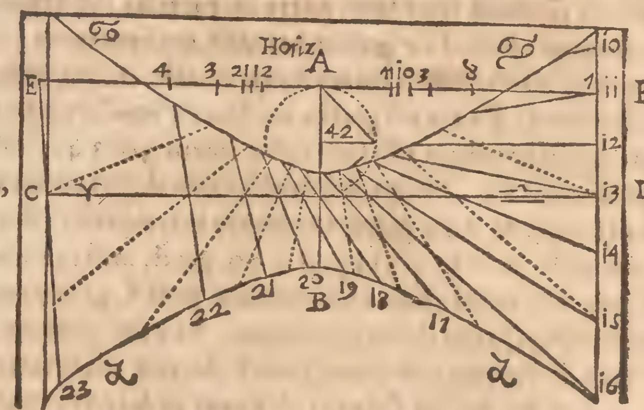
I. DVCTIS duabus lineis, meridiana, & æquinoctiali AB, CD, vti in horizontali factum eſt, & applicata regula ſupra æquinoctialem CD, imprimantur puncta horarum, vt ſupra.

II. Applica regulam ſupra lineam EF horæ ſextæ, hac induſtria vt punctum horæ $11\frac{1}{2}$. in regula notatæ exactè reſpondeat A centro horologij. Hoc peracto nota, vbi punctum horę quintę in regula ſecet lineã AE, ibi imprime pũctũ. Deinde regulã puncto ſuo 11. applica ſupra punctũ A, ſeu centrum horologij, ita vt ei punctum horæ 11. exactè reſpondeat, & in eadem regula iuxta punctum horę 4. imprime punctum in linea horæ ſextæ, ſiue AE. Iterum applica regulam puncto horæ $10\frac{1}{2}$. ſupra A, in eadem linea iuxta punctum horæ 3. imprime punctum; & ſic ſemper promotis in regula mediarum horarum punctis, ſupra A retro grado ordine progrediendo, impreſſiſque punctis horę ſextę iuxta puncta horarum integrarum in linea EA, habebis puncta ab Ortu, & Occa-

ſu ad horas delineandas neceſſaria. Si enim punctum horæ quintæ aſtronomicæ in æquinoctiali, & punctum E quintæ in linea horæ ſextæ, ſiue AE recta coniunxeris; dabit tibi recta ducta horam 23. ab Occaſu. Si verò puncta 4. & 4. ſignata in æquinoctiali, & linea horæ ſextæ coniunxeris recta, dabit illa tibi horam 22. ab Occaſu; ſi 3. & 3. coniunxeris habebis 21. & ſic vſque ad 12. quę coniunctæ dabunt ſemper horam 18. ab Occaſu. Hinc eadem puncta repetendo ſi 1. 2. 3. 4. 5. coniunges cum horis in æquinoctiali reſpondentibus, videlicet 1 cum 11; 2 cum 10; 3 cum 9; 4. cum 8; 5. cum 7. habebis horas ab Occaſu deſcriptas: horam 12. dabit linea inter æquinoctialem CD, & horæ ſextæ lineam FE media. Quomodo verò reliquæ horæ 11. 10. 9. ducantur in hoc horologio, paulo poſt dicetur.

Nota punctatas lineas ſignificare horas aſtronomicas quarũ media ſemper 12. EF linea horæ ſextæ eſt; reliquæ horæ ab F verſus B antemerid. à B verſus E poſt merid.

Tabida conſumit terram, lapideſque vetuſtas.



Nullaq. res maius tẽpore robur habet

Horarum ab Ortu delineatio.

Hora Babylonica quomodo inſcribenda.

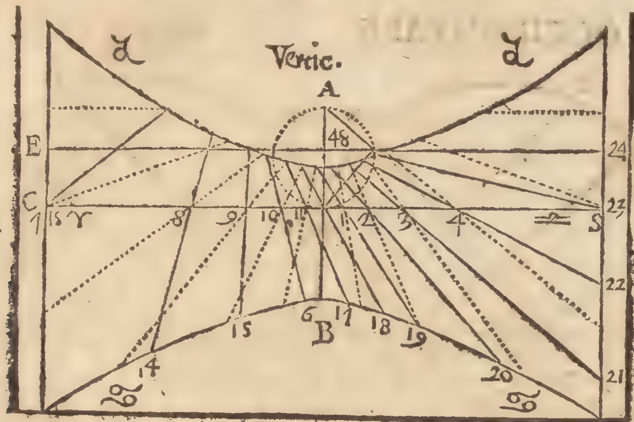
SI horas ab Ortu eidem inſcribere deſideres, transferantur omnia puncta horarum in linea AE ſignata ex A verſus F alteram partem lineæ horę ſextæ vnà cum duplici horarum ſerie. Si enim punctum 7. & 7. in æquinoctiali, & lineæ horę ſextæ recta coniunxeris, dabit illa tibi horam 1. ab Ortu: ſi 8. & 8. habebis 2. ab Ortu. Si 9. & 9. habebis 3. & ſic de reliquis ages, vt in præcedenti deſcriptione horarum ab Occaſu; hora 12. erit vtrique horologio communis: Si verò horam 11. ab Occaſu deſideres, coniunges punctum 7. in linea AF, cum puncto quintæ in æquinoctiali, illa enim dabit horam quæſitam: ſi decimam ab Occaſu; coniuncta 8. in linea AF cum 4. in æquinoctiali, dabit propoſitum; & ſic de cæteris. Oppoſitam rationem tenebis, ſi horæ 13. 14. 15. ab Ortu, & ſequentes ſint inſcribendæ. Demonſtratio ex ipſa conſtructione patet; centrum horologij, gnomon, eiuſque locus, eo prorſus modo, quo in horologio aſtronomico factum eſt, inueſtigabis.

Pragmatia II.

In plano verticali horas ab Ortu, & Occaſu inſcribere.

DVctis AB, & CD lineis meridiana, & æquinoctiali, vt priùs, applicata regula in æquinoctiali CD, deſcribes aſtronomicum non integrarum duntaxat, ſed & mediarum horarum; ductiſque ex centro A per ſingula puncta in CD ſignata lineis occultis, vide vbi illę lineam horizontalem EF (quæ ſemper ad æquinoctialem CD parallela per centrum gnomonis ducetur) interſecent: ibi imprime puncta numeris ſuis diſtincta, vt patet in figura. Horum punctorum ſubſidio, per ſequentem tabulam horas ab Occaſu ab hora 23. incipiendo, hac inſcribes induſtria.

ſtria. Cùm enim interſectiones horarum ab Occaſu fiant in æquinoctiali, & linea horizontali.



Horæ ab ortu.	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	11	12
Horæ ab occaſu.	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Horæ aſtr. in æqu.	12	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
Horæ aſtr. in hori.	6	$6\frac{1}{2}$	7	$7\frac{1}{2}$	8	$8\frac{1}{2}$	9	$9\frac{1}{2}$	10	$10\frac{1}{2}$	11	$11\frac{1}{2}$	12

Quære in Tabula horam 23. ab Occaſu, & vide quas horas in æquinoctiali, & horizontali EF illa ſecet: reperieſque ſecare 5. aſtronomicam in æquinoctiali, & $11\frac{1}{2}$. in horizontali: per hæc enim linea recta ducta dabit horam 23. quæſitam. Ita linea ducta per horam 4. in æquinoctiali, & 11. in horizontali, dabit horam 22. ab Occaſu: & ſic de cæteris horis ducendis, idem, prout te tabula docebit, iudicium eſto.

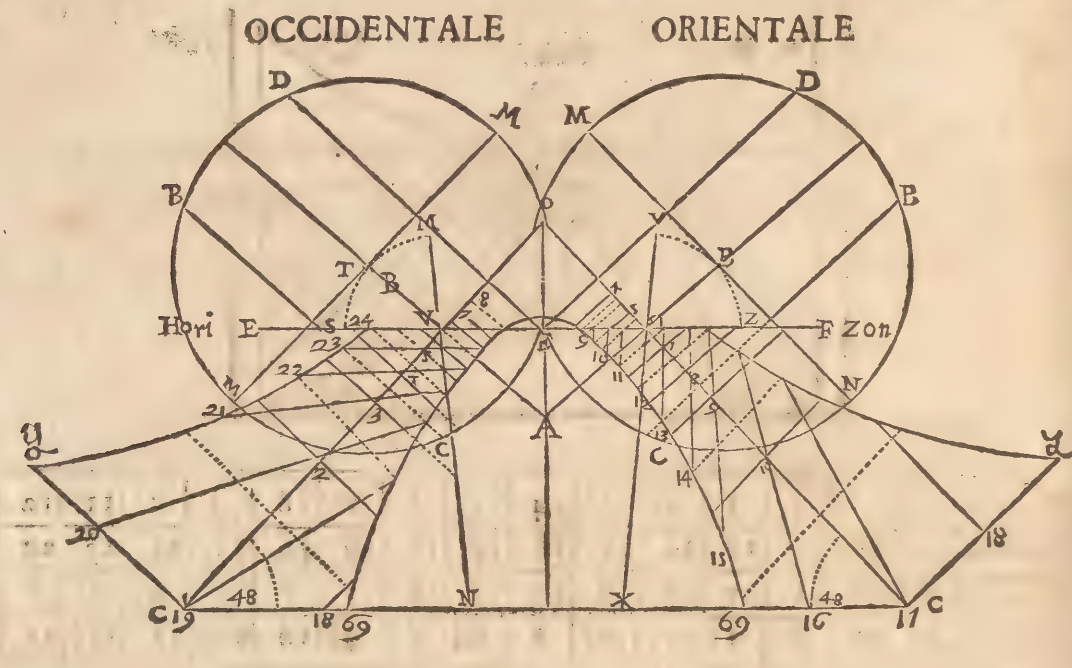
Horas ab Ortu eidem inſcribes, ſi ductum linearum ex oppoſita parte lineæ horizontalis AE, cum horis in ęquinoctiali inſtitutum ſeruaueris. Eſt enim nihil aliud horologium Babylonicum, niſi horologium Italicum inuerſum; cui ſi horas ab Ortu appinxeris, habebis Babylonicum. Si itaque ex centro gnomonis vtrinque in lineam horizontalem transferas puncta horarum ab Occaſu, hæc cum punctis in æquinoctiali correſpondentibus coniunctæ dabunt horas ab Ortu. Res nihil prorſus difficultatis habet. Tabularum huiuſmodi conſtruendarum methodum, vti & ſequentium, vide in Theorema IX. fol. 251. *Horologium Babylonicum.*

Pragmatia III.

Horas ab Occaſu in verticali plano Orientali, plano meridiano æquidiſtante depingere.

DEſcribatur primò horologium Aſtronomicum Orientale iuxta Pragmatiam III. præcedentis problematis, vnà cum medijs horis, in quo linea horizontalis ſit EF, locus gnomonis I, æquinoctialis CD, linea horę 6. ſiue axis mundi AB, in quo horas ab Occaſu hac arte inſcribes, ab hora 9. incipiendo. Vide per quas horas hæc tranſeat, & inuenies in tabula tranſire per 3. in æquinoctiali, & $4\frac{1}{2}$. in horizontali; per hæc enim puncta recta ducta dabit horam 9. ab Occaſu, horam 10. duces per 4. in æquinoctiale, & 5. in horizontali, & ſic de cæteris ordine horis. Horam 12. ita duces: ex puncto I, loco gnomonis ad lineam horizontalem *Quomodo 12. ducenda.*

deſcribe arcum ZV, in quo ſpacio arcum ZB ab horizonte vſque ad lineam horæ ſextæ dupla; per finem enim duplati arcus, & per centrum gnomonis, ſi rectam VX



duxeris, erit illa hora 12. quæſita; ſtylus erit tantus, quanta eſt altitudo regulæ, vel ſpacium inter horam 6. & 3. ſiue 9.

Horologij Orientalis Italici interſectiones omnes in linea æquinoctiali, & linea horizontali ſiue linea 24. contingunt.

Horæ ab occaſu.	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Horæ in æquinoctiali.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Horæ in horizōtali, ſiue lin. 24.	4½	5	5½	6	6½	7	7½	8	8½	9

Pragmatia IV.

Horas ab Occaſu in plano meridiano Occidentali delineare.

HOræ aſtronomicę primò iuxta Pragmatiam III. præcedentis problematis deſcribantur in plano propoſito; ſitque AB, axis; CD æquator; FE horizon, V locus gnomonis, ſintque horarum earundem puncta cum dimidijs in æquinoctiali, & linea horæ 12. (In hac enim interſectiones contingent) ritè notata. Primò horæ 12. lineam ita deſcribes; quadrans à linea horizontis per T, deſcribatur; in quo ſi arcum ST, duples in arcum SM, erit linea per M, & locum V gnomonis ducta linea MN horæ 12. quæſita. Reliquas horas ex Tabula ſequenti ita inſcribes, ab hora 23. incipiendo.

Horæ 12. deſcriptio.

Horæ Italicæ	18	19	20	21	22	23	24	ſiue ab occaſu.
Horæ aſtronomicæ	12	1	2	3	4	5	6	in linea æquinoctiali.
Horæ aſtronomicæ	3	4½	4	5½	5	6½	6	in linea horæ 12.

Vide

Vide in Tabula, per quas horas aſtronomicas tranſeat hora 23. & inuenies 5. in æquinoctiali; & $6\frac{1}{2}$. in linea horę 12. per has enim linea recta ducta dabit, horam 23.

Hora 22. ducatur per 4. in linea CD, & per 5. in MN.

21. ducatur per 3. in CD, & per $5\frac{1}{2}$. in NM.

20. ducatur per 2. in CD, & per 4. in NM.

19. ducatur per 1. in CD, & per $4\frac{1}{2}$. in NM.

18. ſemper erit parallela æquinoctiali CD, ducique debet per pũ- *Hora 18. qui du-*
ctum commune interſectionis MN lineæ horæ 12. & lineæ horę tertię aſtronomi- *cenda.*
cę, habebiſque horologium occidentale quæſitum. Stylus, eiuſque locus, & quantitas, vt in præcedenti.

Pragmatia V.

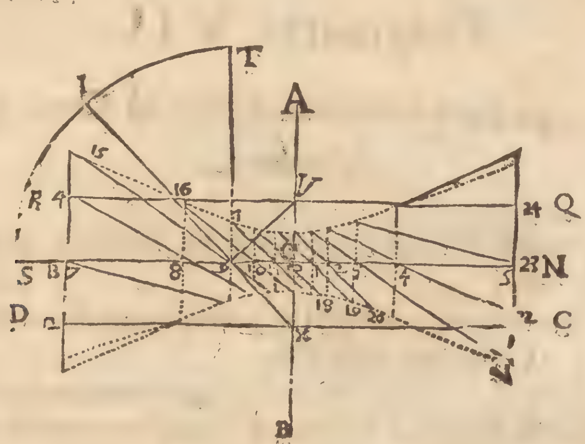
Horas ab Ortu in eodem meridiano plano deſcribere.

SI in plano meridiano deſcripſeris horologium Italicum Occidentale, habebis horologium Babylonicum Orientale; & ſi in plano meridiano deſcripſeris horologium Italicum Oriẽtale, habebis Babylonicum Occidentale: differentia tantum *Horologium Ba-*
erit in horis; in Orientali enim Babylonico prima poſt 24. linea 1. horam refert, *bylonicum in*
& ſic de cæteris: in Occidentali verò vltima hìc Romę erit 15. cętera omnia eadem *meridiano pla-*
ſunt. Horas igitur ab Ortu, & Occaſu inſcripſimus, quod erat propoſitum. *no.*

Pragmatia VI.

Horologium polare in plano polari, ſiue circuli horæ ſextæ deſcribere.

DEſcribatur horologium polare aſtronomicum cum medijs horis, iuxta regulas in præcedentibus traditas, ductis duabus lineis AB, SN, in G, ad rectos angulos ſe interſecantes.



II. Pro fundamento horologij deſcribes duas lineas, ſcilicet lineam horę 12. & 24. hac induſtria: producatur linea horę nonę in directum in T, atque ex horę nonę puncto deſcribatur quadrans ST. Si itaque per I, terminum eleuationis poli *Hora 12. quo-*
à T, numerando, & per centrum quadrantis rectam duxeris, ſecabit illa lineam *modo ducatur.*
AB, in puncto X, per quod ad AB, normalis ducta CD, dabit horam 12. Si horam 24 ſiue horizontalem deſideres, transferes GX, ſpacium ex G, verſus A, in V,

per

per quod parallela ad SN, ducta dabit queſitum. Vel erigatur ad IX, lineam ex puncto 9. normalis, hęc enim vbi AB lineam ſecuerit, per id punctum ſcilicet V, parallela ad SN, ducta dabit RQ, queſitam lineam 24. ſiue horizontalem.

Porrò horas ab Occaſu in dato polari plano per tabulam ſequentem, inſcribes hac arte.

	Ital.	Bab.						
	23	11		5		$11\frac{1}{2}$		$5\frac{1}{2}$
	22	10		4		11		5
	21	9		3		$10\frac{1}{2}$		$4\frac{1}{2}$
	20	8		2		10		4
	19	7		1		$9\frac{1}{2}$		$3\frac{1}{2}$
Horæ Italicæ, & Babylonicæ.	18	6	ducuntur per horas aſtronomicas in linea æquinoctiali.	12	& per horas aſtronomicas in linea horizontali.	9	vel per horas aſtronomicas in linea hor. 12	3
	17	5		11		$8\frac{1}{2}$		$2\frac{1}{2}$
	16	4		10		8		2
	15	3		9		$7\frac{1}{2}$		$1\frac{1}{2}$
	14	2		8		7		1
	13	1		7		$6\frac{1}{2}$		$1\frac{1}{2}$

Vt igitur lineam horę 23. ab Occaſu habeas, duces iuxta tabulam lineam per 5. in ęquinoctiali, & per $11\frac{1}{2}$. in horizontali, ſiue linea horę 24. vel etiam per $5\frac{1}{2}$. in linea horę 12. & habebis lineam horę 23. Ita pro hora 22. duces lineam per 4. in ęquinoctiali, & per 11. in horizontali, vel 5. in linea horę 12. & habebis queſitum. Atque ita ordine ſingulas horarum lineas tabulę huius longe facillimæ beneficio deſcribes. Stylus, ſiue gnomon erit tantus, quantum ſpacium eſt inter locum gnomonis G, & lineam horæ 9. vel 3. in æquinoctiali SN.

Horologium Babylonicum. Horologium Babylonicum cum prorſus idem ſit cum Italico, inuerſam tantum rationem habens in ſitu, & horis; ideò ſuperuacaneum eſſe ratus ſum, in re nullius difficultatis explicanda tempus perdere. Sufficiat igitur figura hic appoſita vtriuſque rationem clarè oſtendere.

Pragmatia VII.

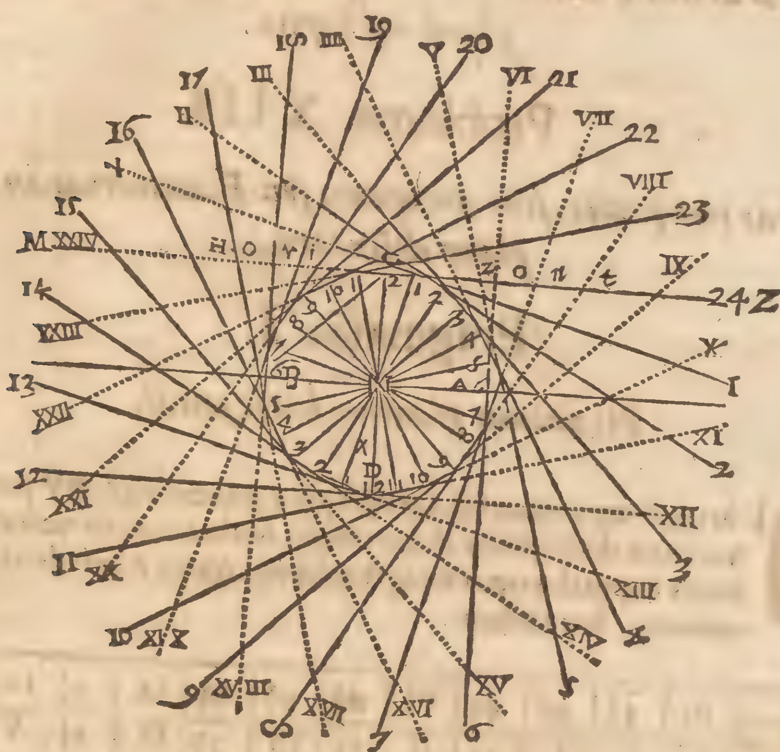
In plano æquatori parallelo horas ab Ortu, & Occaſu deſcribere.

HVIuſmodi horarum deſcriptio, cũ longè facillima ſit, eam breuioribus quoque expediemus.

I. Deſcribatur horologium ęquinoctiale aſtronomicum iuxta Pragmatiam V. eritque linea horę 12. CD; horę ſextę BA.

II. Sint cęterę horę ęqua diſtantia ſe conſequentes: hoc peracto, ſi per ſingulas horas eo in puncto, vbi ambitum ſecant, ad circulum, tangentes ducantur, habebis vtrumque horologium Italicum, & Babylonicum expeditum: tangens MZ, refert horizontem, horę inſcribentur ea ratione, qua hic factum vides. Styli longitudo ita inuenietur: ex C puncto vbi meridiana & horizontalis ſe ſecant, deſcribatur arcus EXN, in quo ab N incipiendo, numeretur complementum altitudinis poli 48. grad. Si enim per terminum huius gradus EXC rectam duxeris, ſecabit ea lineam horę ſextę in puncto X terminum altitudinis ſtyli aſſignante. Quantitas igitur gnomonis in N centro normaliter conſiſtentis erit NX. Stylum quoque hac indu-

induſtria inquires. Cum errore ſculptoris arcus EXN, in figura omiſſus ſit, intentionem noſtram circa quantitatem ſtyli hac declaratione melius forſan clariuſque ob oculos ponere voluimus.



Ad angulum C, in puncto communi interſectionis meridianæ, & horizontalis, conſtituatur angulus complementi eleuationis poli, verbi gratia Romæ 48. graduum; Linea enim CB, dictum angulum ad C, cum linea CN, conſtituens ſecanſque lineam NB, in B, aſſignabit NB, quantitatem, ſiue altitudinem ſtyli quæſitam; eritque triãgulum gnomonicum ſupra planum datum NBC. Quantitas igitur ſtyli erit linea NB, locus eiuſdem N, in quo normalis; NB, ſiue NA, ſemidiameter circuli omnium ſemper apparentium maximi.

Pragmatia VIII.

Dato plano à verticali primario declinante, in eo horologium delineare Italicum.

Fiat primò horologium aſtronomicum in dicto plano per Pragmatiam VI. vna cum medijs horis. Si enim ope tabulę in Pragmatia II. huius Problematis propoſitę, per duo quęlibet puncta, per quę in ęquinoctiali, & horizonte horę ab Occaſu tranſeunt, rectas duxeris; habebis Italicum horologium quæſitum. Quæ interſectiones cum communes ſint omnibus horis aſtronomicis in quibuſcunque planis delineatis, poteris dictę tabulę ope, nullo penè negotio deſcribere omnis generis declinantia, inclinantia, inclinata, & ex his mixta.

CAPVT II.

Horarum Planetariarum, ſiue inæqualium in dato plano inſcriptio.

Problema XIII.

Horas inæquales, ſiue antiquas, ſeu Planetarias, in dato plano delineare.

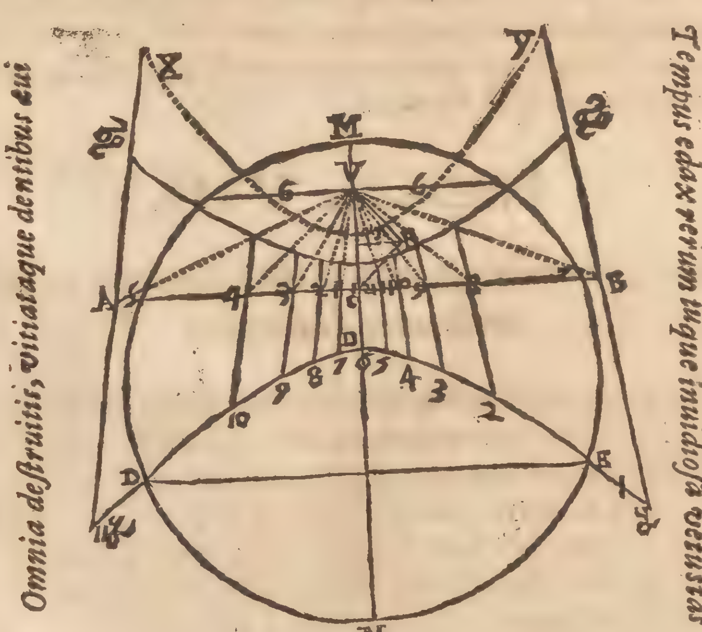
Pragmatia I.

Sit datum planum horizontale.

I. Si iuxta Pragmatiam III. Geographiæ gnomonicè, XY parallelum 18. horarum deſcripſeris in horologio horizontali aſtronomico, habebis horas inęquales ope tabulę ſequentis, quam ad mediashoras ſupputauimus, hac ratione.

Horæ aſtron.	III	3¾	4½	5¼	VI	6¾	7½	8¼	IX	9¾	10½	11¼	XII
Horæ inæqu.	XII	½	I	1½	II	2½	III	3½	IV	4½	V	5½	VI

Ab hora 6. inęquali, quę ſemper cum 12. aſtronomica coincidit, operationem ordire. Quintam igitur horam deſcripturus, vide vbi aſtronomica 10½. ſecet parallelum XY, horarum 18. Si enim per hoc punctum, & horam V inęqualem, aut



11. aſtronomicam in æquinoctiali rectam duxeris, habebis horam quæſitam. Ita per IX. aſtronomicam eo in loco, vbi parallelum 18. horarum ſecat, & per IV. inæqualem in æquinoctiali (ſunt enim, vt in figura apparet, in æquinoctiali horæ inæqua-

æquales, ſiue aſtronomicæ prorſus eædem) vel etiam per 10. aſtronomicam duxeris rectam, habebis horam quartam inæqualem, non ſecus cum alijs procedes. Donec primò integras, deinde etiam medias horas expediueris; gnomonicum triangulum idem in omnibus eſt cum præcedentibus.

Si quis verò difficultatem reperiat in ducendo parallelo 18. horarum, is ſequẽti methodo vti poterit.

Alius modus:

Fiat circulus in materia pellucida, quem diuides ex tabula ſupra fol. 278. tradita, in arcum minimi diei totius anni; ſitque arcus diurnus ♑ ſiue minimi diei DNE, arcus verò ♋ ſiue maximi diei ANB: vtrumque in 12. æquales partes diuides, ita tamen, vt diuiſiones ſint cuique ad confuſionem vitandam propriæ, vt apparet. Huius circuli ope, vnà cum regula centro O eius affixa, ita horas inæquales deſcribes. Deſcripto prius horologio horizontali aſtronomico vna cum tropicis, & triangulo gnomonico: Sint horarum aſtronomicarum ſolummodo puncta in æquinoctiali impreſſa, vt apparet. Hoc peracto, applica centrum circuli cum regula mobili ſupra lineam meridianam, ita vt illud tantum ab æquinoctiali remoueatur, quanta eſt linea CB, videlicet in D & G lineæ meridianæ exactè reſpondeat, quemadmodum circulus DMBN luculenter declarat. Sit

Organum pro ducendis horis inæqualibus.



igitur hora 5. inæqualis in tropico ♑ deſcribenda, applica regulam ſupra 5. horam arcus diurni DNE, vide vbi illa ſeſe cum æquinoctiali interſecet: per hoc igitur interſectionis punctum ex centro V horologij filum extenſum ſecabit tropicum ♑ in puncto; per quod punctum, & punctum quintæ inæqualis, ſiue horæ 11. in æquinoctiali recta ducta dabit horam quintam. Remoue iterum regulam ſupra horam quartam arcus DNE, nota vbi ſecetur æquator: per hæc enim ex centro horologij V filum extenſum ſecabit tropicum ♑ in puncto, per quod, & per 4. inæqualem, ſiue 10. aſtronomicam in æquinoctiali recta ducta dabit horam quartã inæqualem; & ſic operaberis in reliquis horis, donec medium arcum abſolueris; puncta enim horarum inuentarum in alteram arcus medietatem tranſlata, dabũt in tropico ♑ horas inęquales poſt meridiem. Iterum pręcipitur inſcribi hora 1. inęqualis Sole in ♋ conſtituto; admoue regulam horæ 1. arcus diurni ANB, & nota vbi æquinoctialem ſecet regula, per hoc punctum, & per centrum horologij V recta ducta, vltra centrum, tropicum ♋ ſecabit in puncto, quod horæ 7. aſtronomi-

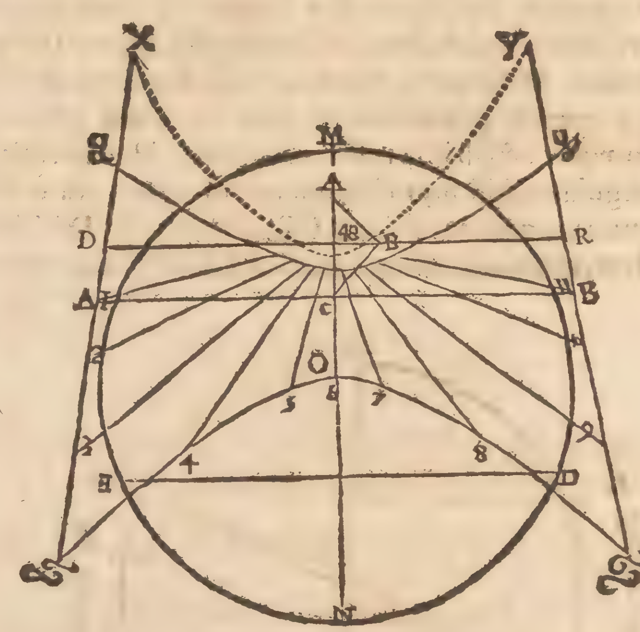
nomicæ, ſiue 1. inæquali in æquatore coniunctum, dabit horam 1. quęſitam Pari ratione cęteras ordine horas inſcribes. Demõſtrationē huius vide in Protheoria III.

Pragmatia II.

In plano verticali propoſitas horas deſcribere.

FIat primò horologium verticale aſtronomicum cęcis tantum lineis effigiatum, vna cum parallelo *6.* horarum, qui cum 18. horarum parallelo idem eſt; & tropicis, quos deſcriptos habes praxi paulò poſt explicanda, deſcribes in hoc plano horas, antiquas eodem prorſus modo, quo in præcedētibus. Primò qui-

Arcus 6. hor.	
XII	IX
I	$9\frac{1}{2}$
II	X
III	$10\frac{1}{2}$
IV	XI
V	$11\frac{1}{2}$
VI	XII



Reſiduum.	
VII	$\frac{1}{2}$
VIII	I
IX	$1\frac{1}{2}$
X	II
XI	$2\frac{1}{2}$
XII	III

dem ſubſidio tabulæ in hac Pragmatia propoſitæ. Deinde circulo cum regula, cuius centrum tantum diſtet ab ęquinoctiali puncto C, quanta eſt linea CB trianguli gnomonici verticalis, videlicet in O puncto, & linea MON circuli congruat lineæ meridianæ, ſiue *6.* inæquali. Deinde operabere, vt in præcedente, & deſideratum effectum potieris.

Pragmatia III.

In plano meridiano propoſitas horas inſcribere.

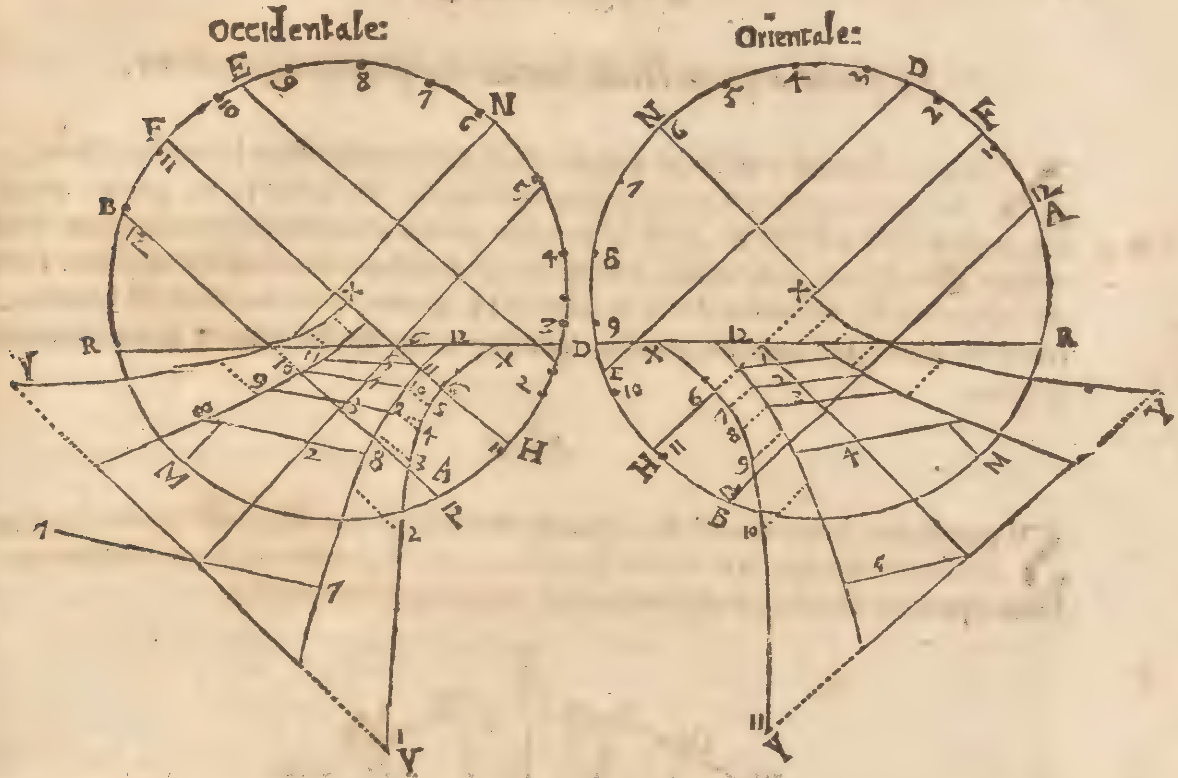
SI priùs horologio aſtronomico cæcis tantum lineis inſtructo, parallelum 18. horarum inſcripſeris, habebis ſubſidio tabulæ ſequentis puncta interſectionis

Horæ aſtro.	III	$4\frac{1}{2}$	6	$7\frac{1}{2}$	9	$10\frac{1}{2}$	12	$1\frac{1}{2}$	3	$4\frac{1}{2}$	6	$7\frac{1}{2}$	9
Horæ inæq.	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII

horarum in æquinoctiali, & parallelo 18. horarum, per quæ rectæ ductæ dabunt horas quæſitas.

Horizon in horologio eſt DR, arcus *6.* vel 18. horarum, XY, quem ſecant horę aſtronomicæ. In reliquis non eſt modus operandi à præcedētibus diuerſus. Si vero

ro per circulum operari volueris , ita illum applicabis . Centrum eius tantum ſit ab æquinoctiali remotum in linea horę ſextæ aſtronomicæ, quanta eſt altitudo ſty-

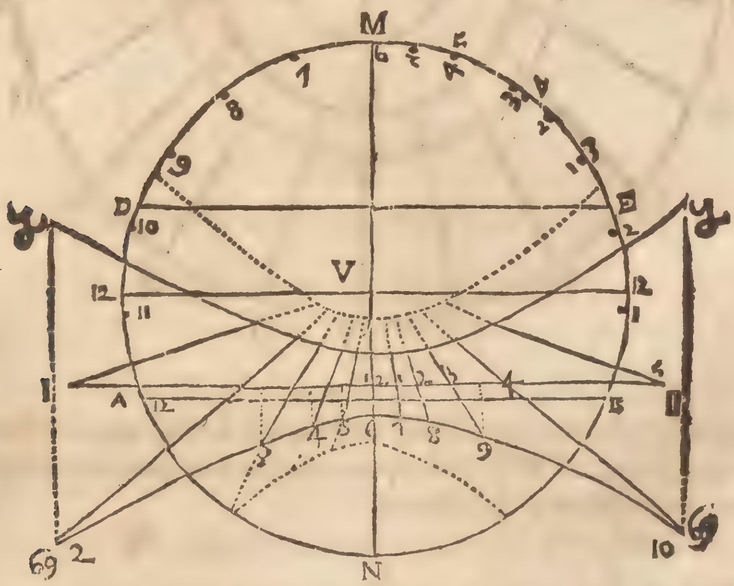


li, & MN ſit parallela æquatori; eritque circulus ad operandum firmatus. Age igitur, vt in prioribus, & habebis quæſitum: ſed figura te melius docebit omnia.

Pragmatia IV.

In plano polari idem deſcribere.

CVm horologium polare idem ſit cum meridiano , ſitu tantùm , & horis differat ; non eſt quoque diuerſa ratio eius delineandi. Quare qui meridiani ra-



tionem horologij probè perceperit, hic dubius eſſe non poterit. Sufficiat igitur loco inſtructionis ſola figura.

Pragmatia V.

In plano æquinoctiali horas inæquales deſcribere.

NIhil facilius eſt, quàm in æquinoctiali plano propoſitas horas inſcribere. Ita igitur operare: Diuide arcum nocturnum ♋ AHB in 12. partes æquales: iterum arcum CFD ♉, & ♍ in totidem partes æquales: per puncta enim in vtroque arcu ſignata rectę ductę dabunt lineas horarum antiquarum quęſitas. Porrò, ſi arcum ♋ diurnum AVB iterum in 12. partes, & arcum ♉, & ♍ CSD in totidem diuiſeris, habebis puncta, per quę rectę ductę dabunt horas antiquas quęſitas.

Aliter.

SI parallelum horarum 18. deſcripſeris, qui cum in ęquinoctialis plano circulus ſit; facilis quoque erit eius deſcriptio, & per Tabulam in pręcedentibus poſitam operatus fueris, prodibunt iterum lineę horarum quæſitę.



Nota tamen hic horas in arcu DSC deſcriptas ſeruire ſuperiori plano æquinoctiali; horas verò in arcu CFD, deſcriptas, inferiori æquinoctialis plano, vbi tamen horæ inuerſum ordinem ſeruabunt.

CAPVT IX.

De alia Horolabiorum Italico-Babylonicorum deſcriptione.

Problema XIV.

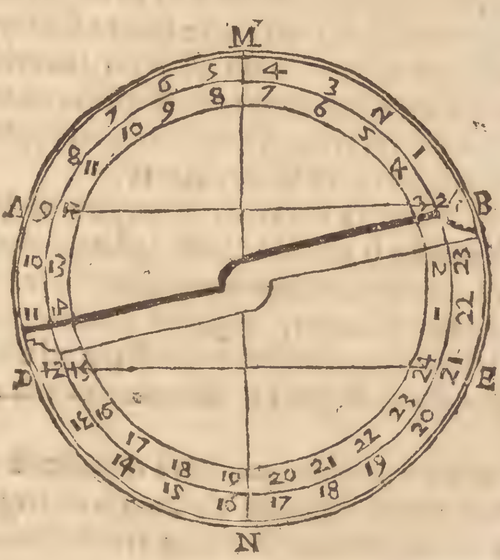
Horas ab Ortu & Occaſu, cuiuis dato plano ſumma facilitate inſcribere.

Pragmatia I.

Organum, cuius beneficio horæ ab Ortu, & Occaſu dicto citius inſcribantur, conſtruere.

DESCRIBATVR primò circulus MANB, linea, ſeu diametro MN bifariam diuiſus. Secundo ab M numera vtrinque arcum ſemidiurnum ex Tabula propria in primo Progymnaſmate propoſita, verbi gratia, hic Romæ 113. grad. & 3. minut. atque per puncta DE, terminantia arcum diurnum ♋ linea ducatur DE, diuidetur-que arcus in duo ſegmenta, diurnum, & nocturnum, Sole in ♋ cõſtituto. Iterum taranferatur ex M, vtrinque arcus diurnus ♑, id eſt arcus NE, vel

Omnia ſunt hominum tenui pendentia filo,



Et caſu ſubito, quæ valuere, ruunt.

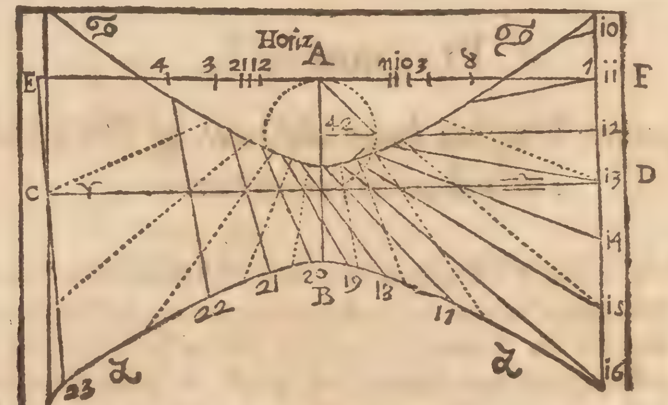
ND, ducaturque linea AB. Tertiò, à B incipiendo diuidatur totus circulus BMAN in 24. ęquales partes, & circulus idem ab E, incipiendo in totidem partes, vt figura docet. Per quas ex centro O, rectas duces, vel loco linearum regulam affiges. Circulus autem ſit in charta tenui, vel alia quapiam materia pellucida: vel ſi regula ſit affixa, prorſus excíſus; tantum armillis ad regulam ſuſtentandam relictis: habebiſque inſtrumentum præparatum.

Pragma-

Pragmatia II.

Dato triangulo gnomonico, tropicis, & æquatore, beneficio Organi conſtructi, horas Italicas in plano horizontali deſcribere.

DEſcribatur primò in plano horizontali triangulum gnomonicum, & duo tropici vnà cum æquatore punctis horarum à meridie, & media nocte priùs inſignito; Deinde applicetur pellucidus ille circulus horarius paulò ante præparatus linea ſua MN ita meridianæ AB, vt centrum organi à puncto æquinoctialis



iuxta quãtitatem ſemidiametri æquinoctialis in triãgulo gnomonico diſtet; In organo quoque linea BA, vel DE, circulum in duo ſeguenta diurni, & nocturni arcus diei maximi ſecans ſit æquatori parallela, & conſequenter linea NM meridianæ congrua. Hoc peracto, vide vbi lineæ horariæ in pelluſtri circulo, vel regula ſupra horarum puncta poſita, ex centro circuli ductæ ſecent CD ęquinoctialem horologij. Si enim per hæc puncta, ex centro horologij filum duxeris, ſecabit id tropicum in punctis, quę cum punctis horarum à meridie, & media nocte correſpondentibus coniuncta dabunt horas ab Occaſu, cuius inuerſum horologium Babylonicum eſt. In quo loco 23. pones 1: pro 22. 2. & ſic de cæteris.

Nota tamen hoc loco: ſi puncta horarum in tropico ♋ habere deſideres, numerationem horarum à puncto B per MADNE inſtituendam eſſe. Si verò puncta deſideres in tropico ♑, eandem numerationem ab E per BMADN inſtituendã. ipſe circulus diuiſus oſtendit. Ita vides, regulam poſitam ſupra puncto 18. ſecare CD in lineam in puncto per quod ex centro A filum eductum, ſecabit tropicum ♋ in γ: per hoc enim punctum, & per 12. aſtronomica recta ducta dabit lineam horæ 18. quæſitam.

Quomodo numeratio horarum in organo inſtituendi ſit.

Vt autem ſcias, cum quibus punctis horarum à meridie, & media nocte, in æquinoctiali coniungi debeant puncta horarum ab Occaſu in tropicis inuenta: conſules hanc tabellam, quam & in regulam ſciathericam tranſtulimus.

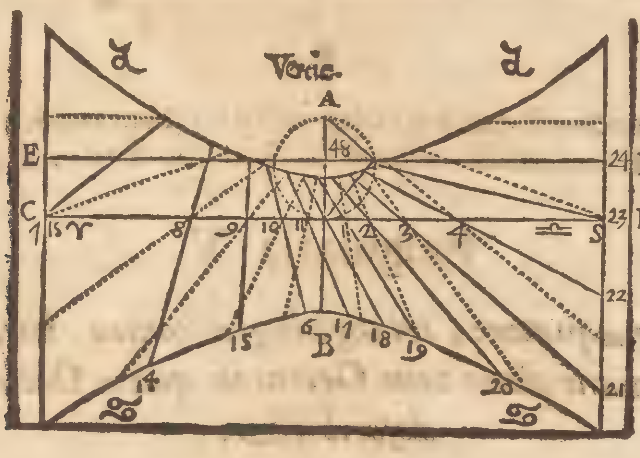
Horæ Ital. in trop. ♋	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Horæ altr. in æquin.	6	5	4	3	2	1	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	12	11	10	9	8	7

PRAG-

Pragmatia III.

Dato triangulo gnomonico tropicis, & æquatore; horas ab Ortu, & Occaſu in plano verticali, præcedenti Organo inſcribere.

Fiat in plano verticali triangulum gnomonicum ad verticale planum conſtructum: ſitque planum tropicis quoque cum æquatore punctiſque horarum aſtronomicarum ſignatum, vt prius. Hoc peracto applicetur circulus pellucidus in 24. æquales partes diuiſus, iuxta lineam MN, lineæ meridianæ ita congruè, vt cen-



trum eius tantùm in eadem linea meridiana à puncto æquinoctialis diſtet, quãta eſt ſemidiameter æquinoctialis in triangulo gnomonico. Circuli autem diuiſio, horarũ initium capiet à puncto A, quam diuiſionem ſola inuerſione circuli obtinebis, ſi fiat vt B veniat loco A, & E loco D. Hoc etiã peracto, obſerua vbi lineæ horariæ interſecent æquinoctialem. Super hæc enim puncta, & ſuper centrum horologij poſita regula, vel filum ex eodem eductum ſectione dabit in tropico ♋ puncta, quæ cum punctis horarum aſtronomicarum in æquinoctiali inuenta coniuncta dabunt horas ab Ortu, & Occaſu. Si tamen numeratio horarum inſtituta fuerit ab A iuxta ſeriem punctorum MBEN. Si verò numeratione à D, iuxta puncta A, M, B, E, N, D, inſtituta, horarum ex centro circuli ductarum interſectiones cum æquinoctiali obſeruaris: per has ex centro horologij rectæ, vel filum ductum, ſecabunt tropicum ♑ in punctis, quæ cum punctis horarum in æquinoctiali in lineas contracta, dabunt horas ab Occaſu, & Ortu. In horologio Boreali tropicus ♑ fiet tropicus ♋ ſitumque ſupra horizontem reſciſſum dabit horologium Boreale.

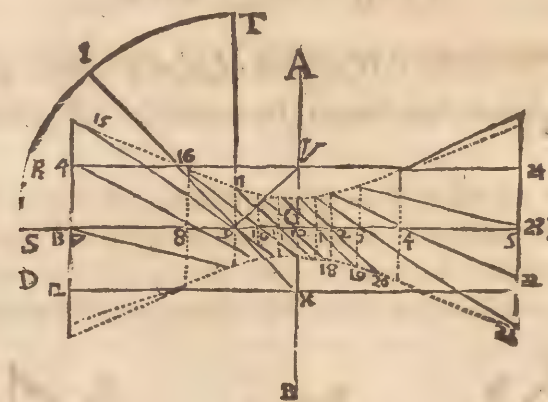
Pragmatia IV.

Datis tropicis, & æquatore, horas Italicas in plano polari deſcribere.

Eundem circulum pellucidum horarium applicabis ſupra meridianam AB, horologij tropicis, & æquatore ſuo inſtructi, ita vt ab æquatore horologij, tantum diſtet O centrum organi in meridiana, quanta eſt altitudo ſtyli, & deinde ita operare. Ab A verſus M numeratione inſtituta, vide vbi lineæ circuli, vel regula ſupra puncta horarum poſita æquinoctialem ſecet: ad hęc enim puncta normales ductæ ſecabunt tropicum ♋ in punctis, per quæ lineæ horarum Italica-

rum

rum ducendæ ſunt. Si verò numerationem inſtituas à D verſus M, ſecabitur ęqui-

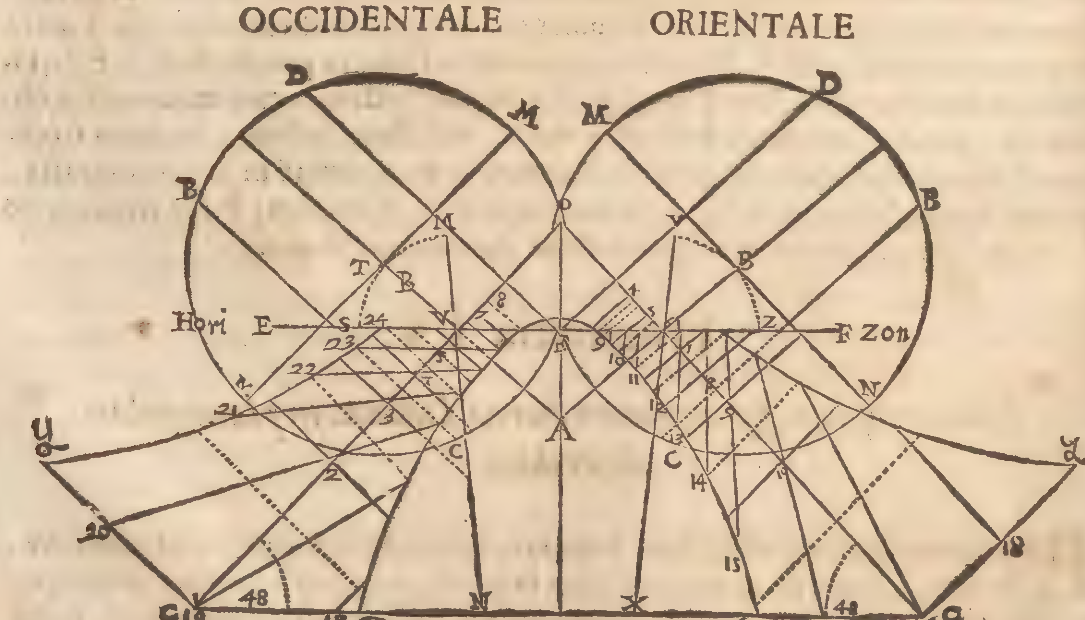


noctialis SN in punctis,ad quæ normales ductæ ſecabunt tropicum ♋ in punctis, quæ cum horis aſtronomicis in æquinoctiali cõiuncta iterũ eaſdem horas dabunt.

Pragmatia V.

Datis tropicis æquatore, triangulo gnomonico, horas Italicas in Meridiano plano tam Orientali quàm Occidentali deſcribere.

CVm meridiani plani horographia prorſus eadem ſit cum ea, quæ fit in plano polari, eadem quoque operatio adhibita dabit eundem, quem in illo, effectum. Si enim planum polare ita ſtatuas, vt æquinoctialis ſit in ſuo plano 48.gradus exaltatus, ad horizontalem verò lineam hoc ſitu parallela per centrum gnomonis recta ducatur, ſcilicet horizontalis, ſiue hora 24. dabunt conſequentes lineæ horas ab Occaſu quęſitas 23.22.21.20.& ſic de cęteris. Verùm ſi te huius laboris tę-



deat;applicato circulum Organi horarium vtrique plano, eo pręcisè ſitu, quem tibi figura monſtrat: hoc etiam peracto, ſi opereris vt in pręcedentibus docuimus, obſeruan-

ſeruando videlicet vbi lineæ circuli CD ęquatorem vtriuſque plani ſecent: per hęc enim puncta ad ęquinoctialem normales ductę ſecabunt tropicum ♋ vel ♑ in punctis, per quę tranſibunt horę Italicę, iuxta tabulam pręcedentem.

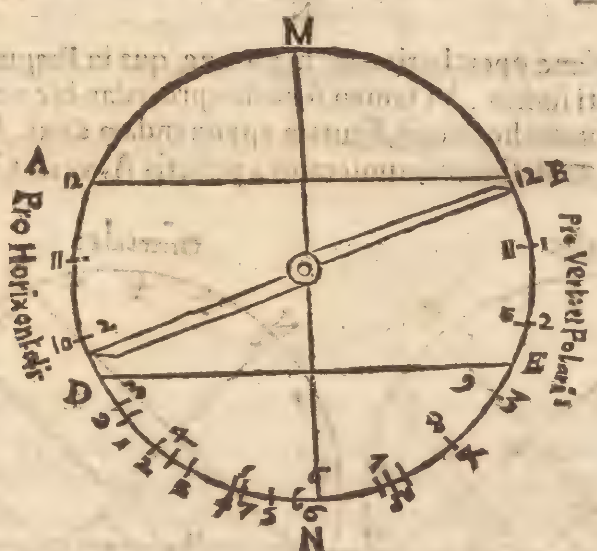
Nota tamen hanc pro punctis in tropico ♋ numerationem horarum in circulo inſtituendam à puncto C, verſus N, in orientali. Pro punctis verò in tropico ♑ ab E, verſus N, in eodem orientali horologio. In occidentali puncta tropici ♋ habebis, ſi numerationem horarum inſtituas à D, verſus B; & tropici, ♑ ſi numeraueris à B, verſus N. Vide figuram, quę te omnia melius docebit, quam ego vel multis verbis declarare poſſim.

Problema XV.

Horas antiquas, ſiue inæquales, in dato plano organicè inſcribere.

Fabrica Organi.

MAneat idem circulus paulò ante diuiſus per lineam AB in duo ſegmenta arcus diurni, & nocturni diei maximi, ſitque arcus diurnus ANB♋; nocturnus, ſiue diurni diei minimi, videlicet ♑ DNE, quorum vtrumque in 12. ęqua-



les partes diuides ab A, incipiendo verſus N, duceſque per puncta diuiſionum in vtroque arcu rectas è centro circuli. Benè autem, & ſine confuſione operaberis, ſi lineas per puncta arcus ♋ ductas diſtincto colore ab illis, quę per puncta arcus ♑ ducuntur, deſcripſeris; & habebis inſtrumentum perfectum, cuius ope facillimè reliquas horas inſcribes, vt ſequitur.

Pragmatia I.

Dato triangulo gnomonico, tropicis, & æquatore in plano polari Horas antiquas deſcribere.

DElineatis duobus tropicis, & ęquinoctiali vna cum punctis horarijs in dato plano applicabis organum diuiſi circuli meridianę ea ratione, vt centrum circuli tanto ab ęquinoctiali interuallo diſſitum ſit, quantum eſt interuallum in-

ter 12; & 9. ſiue 3. horam in æquinoctiali; AB verò ęquidiſtet ęquatori. Deinde vide vbi lineę horarię per centrum V ęquinoctialem ſecent; nam ad illa normales occultę ductę ſecabunt tropicum ♋ in punctis, quæ cum punctis horarum à meridie, & media nocte in æquinoctiali coniuncta dabunt horas antiquas quæſitas.



Pro meridiani plano operaberis eadem ratione, qua in Pragmatia 3. præcedentis problematis operati ſumus. Vt tamen ſecurius procedas, hic vtriuſque tam orientalis, quàm occidentalis horologij, figuram apponendam duxi. Si enim puncta horarum pro tropico ♋ deſideres, numerabis à punctis A, verſus N. Si verò puncta



pro tropico ♑, à D, verſus N, inſtituetur, vt in figura patet: notandæque in æquinoctiali horologij interſectiones, per has enim normales ductæ ſecabunt tropicos in punctis, quæ rectis coniuncta dabunt horas quæſitas. Circulus autem debet

habe-

habere ſitum in vtroque, quem figura demonſtrat. Pro plano æquinoctiali in præmiſſis quoque dictum eſt. In declinantibus, & inclinatis operaberis eadem prorſus ratione, quam in aſtronomicis declinantibus, & inclinatis præſcripſimus.

Pragmatia II.

Eaſdem in horizontali plano deſcribere.

Fiant primò in plano quopiam horizontali triangulum gnomonicum cum tropicis, & æquatore, vt in priori pragmatia dictum eſt. Hoc peracto, applica organum diuiſi circuli lineæ meridianæ, vt priùs; videlicet, vt diſtantia centri circuli à C, in meridiana, ſit tanta, quanta CB, ſemidiameter æquinoctialis in triangu-



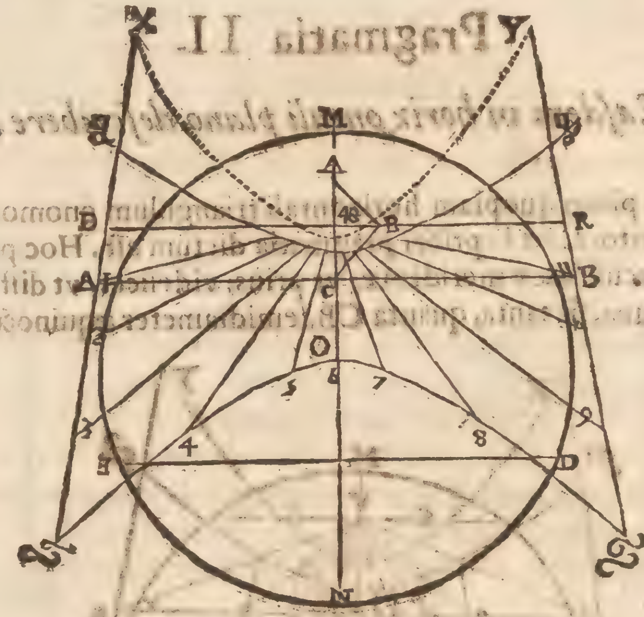
lo gnomonico, & NM dictæ meridianæ congruat. Hoc peracto: ſi puncta tropici ♋ deſideres, numeratione ab A verſus N, inſtituta, vide vbi lineæ horarum ex circumferentia per centrum ductę ſecent æquinoctialē; per hęc enim filum ex V centro horologij ductum ſecabit tropicum ♋ in punctis, quæ cum punctis horarum in æquinoctiali coniuncta dabūt lineas horarum inæqualium, cuius hora ſexta ſemper reſpondet 12. aſtronomicæ. Si verò puncta horarum in tropico ♑ deſideres, initio horarum circuli facto à D, verſus N, vide vbi lineæ ex hoc arcu per centrum ductę ſecent æquinoctialem; per hæc enim puncta ex V centro horologij filum ductum in tropico ♑ dabit puncta, quæ cum punctis in tropico ♋ inuentis coniuncta dabunt horas antiquas: quæ, ſi benè operatus fueris, omnes ſe interſecare debent in horarijs punctis æquinoctialis.

Pragmatia III.

Horas antiquas in plano verticali deſcribere.

In plano horologij verticalis, tropicis, æquatore, & triangulo ſuo gnomonico conſtructi, organum horographum meridianæ plani, ea induſtria applicetur, vt centrum eius tantum diſtet ab æquinoctiali, quanta eſt CD, ſemidiameter æqui-

noctialis in triangulo gnomonico, & meridianæ congruat MN, vt prius. Hoc peracto, initio numerationis horarum in circulo facto à B verſus N, pro punctis ♋; à D verò verſus N, pro punctis ♑. Eſt enim ſitus circuli in hoc horologio oppoſi-



tas ei, quem habet in horizontali, vt figura oſtendit. Obſerua, vbi lineæ horariæ ſecent æquinoctialem: per hæc enim puncta ex centro horologij filum ductum ſecabit tropicum ♋, & ♑ in punctis quæ punctis horarum à meridie, & media nocte in æquinoctiali horologij coniuncta dabunt horas antiquas in plano dato.

Pragmatia IV.

Eaſdem mechanicè deſcribere.

SI inſtrumento denique obſeruatorio cap. 3. deſcripto, vti velis deſcribes horas ab ortu, & occaſu, vti & planetarias ad archetypon horolabium in dato quolibet poſſibili plano, vti in dicto capite traditum eſt.

Appendix,

Siue

Artificium Mirificum terminandarum horarum.

APeriam hic colophonis loco mirificũ quoddam per quemuis parallelum Solis datum, terminandarum horarum artificium, quo nihil pulchrius, facilius, atque exactius in hoc genere excogitatum eſſe credo, eſt enim omnium modorum, qui vnquam hucuſque, quod ſciam, reperti ſunt, & vniuerſaliſſimus, & elegantiſſimus infinitiſque modis variari poteſt, quo quidem non dubito, ſagacibus ingenijs innumera ſimilia inueniendi occaſionem præbebimus. Hanc inuentionem nobis ſuggeſſit propoſitio 5. lib. 2. Aſtrolabij Clauij num. 36. & propoſit. 6. num. 37. vbi ſagax Lector machinationis noſtra fundamenta reperiet; Cuius quidem demon-

monſtrationis Authorem inuenio P. Grienbergerum, à quo Clauius, complura alia hauſit ingenioſè demonſtrata ſuis in operibus. Nos relicta demonſtratione, quam Lector citato loco videre poterit, noſtra tantum inuenta hìc prodemus. Verùm ne in tam ſingulari inuentione ἀμεθόδως procedamus, rem ab ouo, vt dici ſolet ordiemur.

Propoſitio I.

Dato puncto cuiuſcunque paralleli Solis in quacunque hora notificato, reliquarum datarum horarum terminationem per id punctum infinitis modis inuenire.

SInt primò puncta parallelorum Solis data in linea hora 12. horologij; quæ quidem ex analemmate fol. 273. & 274. deſcripto facilè habebis, hac induſtria, ducantur in plana quadam ſuperficie duæ lineæ ad rectos ſeſe interſecantes AB, CD, quorum AB meridianam, CD æquinoctialem deſignet; ex analemmate verò ſuper AB conſtituatur triangulum gnomonicum horizontale, cuius A centrum ſit horologij, B punctum æquinoctialis meridianum: D, locus ſtyli eiuſque quantitas DV, productoque radio æquatoris VB, circa eum vtrinque radiorum ex V, prodeuntium lineę hoc eſt ſignorum Zodiaci declinationes ex analemmate citato deſcribantur, vbi enim hic radioſus Zodiacus lineam meridianam ſecabit, ibi erunt puncta parallelorum Solis in meridiana, ſiue 12. aſſignata. Horum ope punctorum reliquas horas infinitis, vt diximus modis terminabimus, neque enim in noſtro hoc artificio poſt horariarum linearum deſcriptionem aliud requiritur, niſi vnum aliquod punctum quo terminata eſt aliqua hora, & puncta inſuper æquinoctialis per quæ tum horæ integræ, tum horarum partes ſaltem earum aliqua incedunt. Nam pro terminatione omnium horarum integrarum requiruntur puncta æquinoctialis tum integrarum horarum, tum ſemihorarum, vel ſaltem vnius alicuius ſemihoræ, pro terminatione verò ſemihorarum, & puncta quadrantum, & denique pro terminatione quadrantum puncta inſuper ſemiquadrantum, vel ſaltem vnicum illorum eſt neceſſarium, vt ex ſequentibus patebit. *Quæ terminantur ad horarũ integrarum terminationem.*

Si igitur ex fundamento verbi gratia inuentum ſit punctum meridianum cancri F, ita ex eo reliqua puncta inueniemus in alijs etiam lineis horarijs tam pro cancro, quam pro capricorno. Applicetur regula ad punctum F, & ad ſingula puncta horarum, & ſemihorarum in æquinoctiali inuenta, in ijs enim applicationibus terminabuntur omnes lineæ horariæ vbi eaſdem regula interſecat tam pro cancro, quam pro capricorno (excepta hora 12. capricorni, quoniam ipſa quoque ex fundamento terminetur) videlicet hoc ordine. Hora prima ♋ pomeridiana terminatur ex puncto æquinoctialis ſpectans ad dimidiam horam vltra ſextam ante, vel pomeridianam. Deinde ex proximo puncto horæ 7. vel ante, vel pomeridianæ terminatur hora 2. & ita deinceps donec perueniatur ad horam terminandam, quę in arcu diurno cancri non habetur. Tunc enim eadem illa hora terminabitur in capricorno, cuiuſmodi eſt hora 8. & reliquæ vſque ad horam quartam: poſt eam verò rurſum terminabuntur ab hora 5. incipiendo, reliquæ horæ in cancro, idemque verum eſt ſi terminationem inſtituere liberet ex puncto capricorni E. *Exemplum operationis.*

Cæterum inuentis hoc modo omnibus punctis licebit quoduis illorum examinare, & ex quouis omnia alia. Nam ſi verbi gratia punctum c, horę quintæ examinare velis per punctum in hora 3. cancri inuentum: conſiderabis quæ nam hora ſit media inter horam quintam, & tertiam, nempe hora quarta. Si igitur ab hora quarta excluſiue ſex numeres horas verbi gratia vſque ad horam 10. erit punctum *Aliud exemplũ*

horæ

horæ 10. æquinoctialis illud, quod cum punctis horæ quintæ, & tertię exiſtit in eadem linea recta. Si verò punctum horæ tertiæ, per quod probare libet punctum horæ quintæ, foret in capricorno, tunc eſſet ipſumet punctum æquinoctialis horæ quartæ, quæ videlicet eſt media inter horam quintam, & tertiam illud, quod cum punctis horę quintę, & tertię iacet in eadem linea recta, & ita de reliquis. Eodem enim diſcurſu idem punctum horę quintæ, ex alijs punctis examinabis, & per punctum horæ quintæ omnia alia. Verum vt haſce duas regulas facilius retineas eas ſeorſim ſubijcere libuit, necnon tertiam adijcere ex qua colligitur ſi in æquinoctiali ſumatur aliquod punctum alicuius horæ ad illudque, & ad punctum terminationis alicuius horæ regula applicetur, quę nam per illam applicationem alia hora terminetur, id quod pertinet ad ipſum modum terminandi initio traditum.

Regula I.

Qua inuenitur punctum in æquinoctiali, quod cum duobus punctis duarum horarum Cancri, vel Capricorni, quorum vnum quæritur & alterum datur, vel quorum vtrumque datur, in eadem linea recta exiſtat.

QVæratur primo, quæ hora ſit media inter duas horas Cancri, vel Capricorni aſſignatas. Deinde quænam hora ab illa hora media excluſiuè, teneat locum ſextum. Nam punctum eius horæ in ęquinoctiali erit illud quod cum punctis duarum horarum Cancri, vel Capricorni in eadem linea recta iacet.

Vnde ſi duo quęuis illorum punctorum dentur, per applicationem regulę ſemper inuenietur tertium.

Regula II.

Qua rurſum inuenitur punctum æquinoctialis, quod cum duobus punctis, quorum vnum in Cancro, alterum in Capricorno exiſtit, iacet in eadem linea recta.

QVęratur hora, quę inter horas tropicorum eſt media. Eius enim punctum in ęquinoctiali erit id quod quęritur.

Vnde rurſum ex quibuſcunque duobus datis inuenietur eorum tertium.

Regula III.

Qua inuenitur, quodnam punctum tropicorum, cum duobus punctis, quorum alterum ſit quoque in alterutro tropico, & reliquum in æquinoctiali, iaceat in eadem linea recta.

AB hora ęquinoctialis excluſiuè numerentur horę ſex: punctũ enim horę tropici, quę cum hora altera aſſignata in tropico ęqualiter diſtat ab illa hora ſexto loco reperta, erit illud, quod cum duobus reliquis in eadem linea recta exiſtit.

ſit. Si igitur hora illa tropici poſterius inuenta contineatur in arcu diurno horę tropici aſſignatę, erit vtraque hora in eodem tropico. Si verò illa hora poſterius inuenta non contineatur in arcu diurno alterius horę tropici, erunt in diuerſis tropicis.

Atque ita, ſi duo quęuis ex tribus punctis dentur, dabitur per applicationem reguli, & reliquum.

Exempli cauſa, cupio ſcire punctum H, 7. ęquinoctialis, & punctum horę 12. cancri, cum quo puncto tropici iaceat in eadem linea recta. Numerando 6. horas excluſiuè ab hora 7. inuenio horam primam: deinde numerando rurſum vnam horam vltra horam primam, propterea quod hora 12. ab eadem hora prima diſtet citra per vnam horam, inuenio horam ſecundam, quę cum ſit pomeridiana, contineaturque in arcu diurno cancri, erunt puncta horarum 2. 12. cancri, & 7. ęquinoctialis in eadem linea recta.

Rurſum cupio ſcire punctum horę 10. ęquinoctialis, & punctum horæ 8. à media nocte in cancro, cum quo alio puncto tropico in eadem linea recta exiſtat. Numerando primò ab hora 10. excluſiuè, ſex horas, reperio horam quartam verbi gratia pomeridianam: deinde numerando ab hora quarta, horas nouem, quot videlicet horis diſtat hora octaua Cancri ab hora quarta, inuenio horam 12. mediæ noctis. Cum igitur iſta hora non contineatur in tropico Cancri, erunt puncta 12. Capricorni, 8. Cancri, & 10. æquinoctialis in vna linea recta; & ita de reliquis. Quas operationes compendioſiùs in ſequenti tabella tibi exhibemus. Ita in primo exemplo quære horam 7. in æquinoctiali è latere, & numerus in tranſuerſa ſerie ſub 12. in fronte tabula dabit 2. numerum quæſitum; hæc enim hora cum 7. & 12. in eadem linea recta iacet, & hora 2. terminatur. Iterum in ſecundo exemplo, ſi quæſiueris 10. in latere, dabit tibi in tranſuerſa ſerie ſub 12. in fronte numerus 8. horam quæſitam. Hora igitur 10. 12. & 8. in eadem recta linea exiſtunt. Non ſecus in reliquis procedendum eſt.

Horæ parallelorum.

Horæ cum dimidijs in æquinoctiali. (left side) — Horæ cum medijs in æquinoctiali. (right side)

	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
½	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	½
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	7
½	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	½
2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	8
½	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	½
3	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	9
½	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	½
4	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	10
½	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	½
5	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11
½	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	½
6	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Verùm ne Lector curioſus, in hac operandi methodo alicubi perplexus hęreret;

totius

totius ſpeculationis ideam ſanè admirabilem, ſequenti Pinace, quam ob innumerabilem operationum multitudinem, & varietatem, non immerito mirificam appellamus, complexi ſumus. Ex hoc enim horæ cuiuſcunque punctum innumeris modis; non per tropicos tantum, ſed per quemlibet datum Solis parallelum, præter voluptatem, facilitatemq. penè incredibilem, vbertate quoque, & varietate combinationum infinita, terminare docemus. Quicunque hoc artificium profundius rimatus fuerit, is portam ſibi ad innumera alia in reconditiori aſtronomia ſacramenta apertam cognoſcet; faterique cogetur illud Phocylidis: ΟΥ' μία ἡμέρα πάντα καλύπτει.

Explicatio Pinacis mirifici.

VT Lector curioſus mirabilem ſpeculationis ideam καθ'όλυ comprehenderet, hic pinacem ordinauimus, in qua ſingulæ terminationum horariarum combinationes mira quadam arte ita proponũtur, vt in omni gnomonico negotio infinitum vſum præbere poſſint innumerarum praxium: vnde & eum mirificum appellauimus. Vſus eius, eſt qui ſequitur. Si itaque ad manum ſit Pinax, quam hic adſcripſimus, licebit per eam inſtituere terminationem horarum ſine ſuperiori diſcurſu, ac numeratione horarum, in hunc modum. Quæratur hora, cuius punctum terminationis datur, & ex quo aliarum horarum puncta ſunt inuenienda, in ſupremo, vel infimo latere Tabulæ, & ſub eadem, vel ſupra eandẽ intra aream eiuſdem Tabulæ, hora quam placet terminare; in lateribus enim dextro & ſiniſtro è regione horæ terminandæ, reperies horam æquinoctialis lineæ, ex qua propoſita debet inſtitui terminatio. Hoc eſt, ſi ad datum punctum terminationis, & ad inuentam horam lineæ æquinoctialis regula applicetur, ſecabit ea lineam horariam, quam terminare lubet in puncto quæſito. Quod in horizontali quidem horologio ad parallelum, ſeu arcum borealem ſpectabit, ſi ea ſectio fiat ſupra aequinoctialem verſus centrum horologij; ad auſtralem verò, ſi infra aequinoctialem ea ſectio contingat. Si tamen regula applicetur ad vtrunque punctum in aequinoctiali inuentum, & hora propoſita in vtroque parallelo, tam boreali, quàm auſtrali contineatur; inuenietur per vnam applicationum eorum punctorum vnum, & per alteram alterum. Si verò propoſita hora terminanda, ſolum habeatur in boreali parallelo, terminabitur eadem hora ex vtroque illo puncto aequinoctialis, ſolum pro parallelo boreali; & vnum quidem punctum erit terminus horae à media nocte, & alterum horae eiuſdem à meridie. Exemplis res fiet clarior. *Vſus Tabulæ.*

Ex puncto, verbi gratia F, horae 12. Cancri, ſint terminandae omnes horae reliquae tam pro Cancro, quam pro Capricorno; verbi gratia prima hora, quæ tam in Cancro habetur, quam in Capricorno. In ſupremo igitur latere, quaero horam 12. eam videlicet, per quam hora prima eſt terminanda, & ſub eadem intra aream horam primam, quam terminare libet: atque ab hac in tranſuerſum progredior ad vtranque partem, vſque ad latus dextrum, & ſiniſtrum, in quibus reperio dimidiam horam ante primam, in latere ſiniſtro, & dimidiam horam ante 7. in dextro. Cõcludo igitur, terminationem horae primae per punctum 12. F, inſtitui debere ex duobus punctis aequinoctialis lineae, quae pertinent ad dimidias horas ante horam primam, & ſeptimam. Quod ita ſe habere inuenies, ſi regulam ad dicta puncta applices: nam ex dimidia horae ſeptimae inuenies terminari horam primam pro Cancro; & ex dimidia horae primae, terminari eandem horam primam pro Capricorno. Quod ſi loco puncti F, nempe 12. Cancri ſumpſiſſemus punctum E Capricorni, inuentum fuiſſet pũctum in linea horae primae pro Cancro ex dimidia horae primae, & pro Capricorno ex puncto aequinoctialis, quod ſpectat ad dimidiam horam ſeptimae, videlicet ordine inuerſo.

Rurſum ex eodem puncto 12. F, vel E, terminanda ſit hora, verbi gratia, 7. quae in Capricorno Romae non habetur, ſed vtraque in Cancro, nempe tam ante quam poſt meridiem. Quoniam igitur ſub 12. terminãte (ſic enim breuius appellabitur ea hora, per quam alia eſt terminanda) hora ſeptima terminanda, in lateribus dextro & ſiniſtro habet reſpondentes dimidias horas aequinoctialis, videlicet, ante horam 10. & 4. Si ad hæc duo puncta aequinoctialis applicetur regula, & verbi gratia ad punctum F; terminabitur ex hora quidem dimidia ante 4. hora 7. à media nocte; ex hora verò dimidia ante horam 10.

hora 7. à meridie, & quidem vtraque in Cancro, &c. Eadem enim prorſus eſt ratio de alijs horis, ex quibus aliae, vel quæ ex alijs ſunt terminandae, cum dicto modo ſemper in aequinoctiali inueniantur puncta, ex quibus eiuſmodi terminatio inſtituatur.

Poſſent etiam ex eadem Tabula terminari lineae horariç, aſſumendo primum punctum in aequinoctiali, atque ad illud, & ad punctum alicuius horae iam terminatae, regulam applicando: illico enim ex Tabula conſtabit, quaenam alia linea horaria, per illam regulae applicationem terminetur: nempe in hunc modum. Inuenta illa hora aequinoctialis in lateribus dextro, vel ſiniſtro eius partis tabellae, in cuius ſupremo vel infimo latere continetur hora terminans, procedatur ab eadem hora aequinoctialis in tranſuerſum, donec perueniatur ad cellulam directè ſuppoſitam horae terminanti: in ea enim cellula exiſtet hora, quæ per illam applicationem regulae terminatur; niſi forte hora illius cellulae horae terminanti ſit aequalis: tunc enim applicatio regulç in nulla alia linea praeterquã in linea horae terminantis, punctum termin ationis monſtrabit.

Præſtantia huius Tabulæ.

Itaque, vt vides, ampliſſimus eſt vſus huius tabellae; cum per eam infinitis pçnè modis diuerſis terminari poſſint lineae horariae, vel certè examinari, num videlicet puncta terminationum ſint bene inuenta; & haec non ſolum in tropicis, ſed in quibuſcunque alijs parallelis oppoſitis, ſi in linea meridiana, vel linea horae ſextae reperiatur ex fundamento, eorundem parallelorum vnum aliquod punctum. Sed & illud accedit ad excellentiam eiuſdem tabulae, quòd quaſi vnico aſpectu intueri faciat omnes illas horas, quae ſeſe mutuo ex alijs atque alijs punctis horarijs in aequinoctiali repertis, definiunt ac terminant. Si enim verbi gratia per punctum 12. Cancri alias lineas terminare libet, accipiaſque in tabulae ſupremo latere eandem horam 12. habebis ſub eadem omnes horas, tum integras, tum earum ſemiſſes quadranteſque, ſimulque in latere dextro, & ſiniſtro è regione earundem horarum, horas aequinoctialis lineae, ex quibus eædẽ horae terminantur per 12. Si verò in latere dextro, vel ſiniſtro, aliquam horam aequinoctialis accipias, ab eaque in tranſuerſum procedas, reperies rurſum omnes horas terminandas, ex illa hora aequinoctialis; horae verò terminantes erunt illae quae ſingulis horis terminandis in ſupremo latere ſunt directè ſupraſcriptae.

Quod ſi etiam eandem tabulam diligentius conſideres, videbis ex horis integris lineae aequinoctialis per horam quamcunque parem, cuiuſmodi ſunt 12. 2. 4. 6. &c. duntaxat terminari horas pares; & per horam imparem, ſolum horas impares: atque adeo ſi terminatae ſint duae aliquae horae, quarum vna ſit par, & altera impar, beneficio earum omnes reliquas tum pares tum impares poſſe terminari: ſi videlicet ad ſingula puncta aequinoctialis, quae pertinent ad horas integras, regula applicetur, & ad puncta duarum illarum horarum terminatarum, verbi gratia primo ad horam parem, & poſtea ad horam imparem. Atque hinc illud quoque facile deduces, quod quidem diligenter eſt obſeruandum; ne quando in horologio ſolum deſcriptae ſunt lineç horarum integrarum, in aequinoctiali tamen etiã pũcta ſemihorarum neceſſe ſit inueſtigare: nempe tunc ſufficere, ſi in æquinoctiali vnum aliquod punctum inueniatur, quod ſpectet ad vnam aliquam horam dimidiam: vt videlicet, ex ea per punctum verbi gratia horç 12. Cãcri terminetur aliqua horarum imparium; quam quidem illico agnoſces ex tabula. Nam ſi verbi gratia inuentum ſit in æquinoctiali punctum dimidiæ horæ ante horam nonam: reperies ex tabula, quod ex illo puncto per horam 12. terminetur hora quinta; quæ cum ſit impar, terminabuntur per eam omnes reliquæ impares, ſi regula ad eius punctũ terminationis applicetur, & ad ſingulas horas integras æquinoctialis, vt dictum eſt.

Si verò in horologio deſcriptæ ſint etiam ſemihoræ, requiritur vt in æquinoctiali

Pinax Mirificus Horarum a meridie et media nocte.

Inſerendus folio 402.

Horæ per quas aliæ terminantur.

	12	3/4	1/2	1/4	11	3/4	1/2	1/4	10	3/4	1/2	1/4	
1/8	1/4	1/2	3/4	1	1/4	1/2	3/4	2	1/4	1/2	3/4	3	1/8
1/4	1/2	3/4	1	1/4	1/2	3/4	2	1/4	1/2	3/4	3	1/4	1/4
3/8	3/4	1	1/4	1/2	3/4	2	1/4	1/2	3/4	3	1/4	1/2	3/8
1/2	1	1/4	1/2	3/4	2	1/4	1/2	3/4	3	1/4	1/2	3/4	1/2
5/8	1/4	1/2	3/4	2	1/4	1/2	3/4	3	1/4	1/2	3/4	4	5/8
3/4	1/2	3/4	2	1/4	1/2	3/4	3	1/4	1/2	3/4	4	1/4	3/4
7/8	3/4	2	1/4	1/2	3/4	3	1/4	1/2	3/4	4	1/4	1/2	7/8
1	2	1/4	1/2	3/4	3	1/4	1/2	3/4	4	1/4	1/2	3/4	7
1/8	1/4	1/2	3/4	3	1/4	1/2	3/4	4	1/4	1/2	3/4	5	1/8
1/4	1/2	3/4	3	1/4	1/2	3/4	4	1/4	1/2	3/4	5	1/4	1/4
3/8	3/4	3	1/4	1/2	3/4	4	1/4	1/2	3/4	5	1/4	1/2	3/8
1/2	3	1/4	1/2	3/4	4	1/4	1/2	3/4	5	1/4	1/2	3/4	1/2
5/8	1/4	1/2	3/4	4	1/4	1/2	3/4	5	1/4	1/2	3/4	6	5/8
3/4	1/2	3/4	4	1/4	1/2	3/4	5	1/4	1/2	3/4	6	1/4	3/4
7/8	3/4	4	1/4	1/2	3/4	5	1/4	1/2	3/4	6	1/4	1/2	7/8
2	4	1/4	1/2	3/4	5	1/4	1/2	3/4	6	1/4	1/2	3/4	8
1/8	1/4	1/2	3/4	5	1/4	1/2	3/4	6	1/4	1/2	3/4	7	1/8
1/4	1/2	3/4	5	1/4	1/2	3/4	6	1/4	1/2	3/4	7	1/4	1/4
3/8	3/4	5	1/4	1/2	3/4	6	1/4	1/2	3/4	7	1/4	1/2	3/8
1/2	5	1/4	1/2	3/4	6	1/4	1/2	3/4	7	1/4	1/2	3/4	1/2
5/8	1/4	1/2	3/4	6	1/4	1/2	3/4	7	1/4	1/2	3/4	8	5/8
3/4	1/2	3/4	6	1/4	1/2	3/4	7	1/4	1/2	3/4	8	1/4	3/4
7/8	3/4	6	1/4	1/2	3/4	7	1/4	1/2	3/4	8	1/4	1/2	7/8
3	6	1/4	1/2	3/4	7	1/4	1/2	3/4	8	1/4	1/2	3/4	9
1/8	1/4	1/2	3/4	7	1/4	1/2	3/4	8	1/4	1/2	3/4	9	1/8
1/4	1/2	3/4	7	1/4	1/2	3/4	8	1/4	1/2	3/4	9	1/4	1/4
3/8	3/4	7	1/4	1/2	3/4	8	1/4	1/2	3/4	9	1/4	1/2	3/8
1/2	7	1/4	1/2	3/4	8	1/4	1/2	3/4	9	1/4	1/2	3/4	1/2
5/8	1/4	1/2	3/4	8	1/4	1/2	3/4	9	1/4	1/2	3/4	10	5/8
3/4	1/2	3/4	8	1/4	1/2	3/4	9	1/4	1/2	3/4	10	1/4	3/4
7/8	3/4	8	1/4	1/2	3/4	9	1/4	1/2	3/4	10	1/4	1/2	7/8
4	8	1/4	1/2	3/4	9	1/4	1/2	3/4	10	1/4	1/2	3/4	10
1/8	1/4	1/2	3/4	9	1/4	1/2	3/4	10	1/4	1/2	3/4	11	1/8
1/4	1/2	3/4	9	1/4	1/2	3/4	10	1/4	1/2	3/4	11	1/4	1/4
3/8	3/4	9	1/4	1/2	3/4	10	1/4	1/2	3/4	11	1/4	1/2	3/8
1/2	9	1/4	1/2	3/4	10	1/4	1/2	3/4	11	1/4	1/2	3/4	1/2
5/8	1/4	1/2	3/4	10	1/4	1/2	3/4	11	1/4	1/2	3/4	12	5/8
3/4	1/2	3/4	10	1/4	1/2	3/4	11	1/4	1/2	3/4	12	1/4	3/4
7/8	3/4	10	1/4	1/2	3/4	11	1/4	1/2	3/4	12	1/4	1/2	7/8
5	10	1/4	1/2	3/4	11	1/4	1/2	3/4	12	1/4	1/2	3/4	11
1/8	1/4	1/2	3/4	11	1/4	1/2	3/4	12	1/4	1/2	3/4	1	1/8
1/4	1/2	3/4	11	1/4	1/2	3/4	12	1/4	1/2	3/4	1	1/4	1/4
3/8	3/4	11	1/4	1/2	3/4	12	1/4	1/2	3/4	1	1/4	1/2	3/8
1/2	11	1/4	1/2	3/4	12	1/4	1/2	3/4	1	1/4	1/2	3/4	1/2
5/8	1/4	1/2	3/4	12	1/4	1/2	3/4	1	1/4	1/2	3/4	2	5/8
3/4	1/2	3/4	12	1/4	1/2	3/4	1	1/4	1/2	3/4	2	1/4	3/4
7/8	3/4	12	1/4	1/2	3/4	1	1/4	1/2	3/4	2	1/4	1/2	7/8
6	12	1/4	1/2	3/4	1	1/4	1/2	3/4	2	1/4	1/2	3/4	12
	12	3/4	1/2	1/4	11	3/4	1/2	1/4	10	3/4	1/2	1/4	

Horæ lineæ Aequinoctialis.

	9	3/4	1/2	1/4	8	3/4	1/2	1/4	7	3/4	1/2	1/4	
1/8	1/4	1/2	3/4	4	1/4	1/2	3/4	5	1/4	1/2	3/4	6	1/8
1/4	1/2	3/4	4	1/4	1/2	3/4	5	1/4	1/2	3/4	6	1/4	1/4
3/8	3/4	4	1/4	1/2	3/4	5	1/4	1/2	3/4	6	1/4	1/2	3/8
1/2	4	1/4	1/2	3/4	5	1/4	1/2	3/4	6	1/4	1/2	3/4	1/2
5/8	1/4	1/2	3/4	5	1/4	1/2	3/4	6	1/4	1/2	3/4	7	5/8
3/4	1/2	3/4	5	1/4	1/2	3/4	6	1/4	1/2	3/4	7	1/4	3/4
7/8	3/4	5	1/4	1/2	3/4	6	1/4	1/2	3/4	7	1/4	1/2	7/8
1	5	1/4	1/2	3/4	6	1/4	1/2	3/4	7	1/4	1/2	3/4	7
1/8	1/4	1/2	3/4	6	1/4	1/2	3/4	7	1/4	1/2	3/4	8	1/8
1/4	1/2	3/4	6	1/4	1/2	3/4	7	1/4	1/2	3/4	8	1/4	1/4
3/8	3/4	6	1/4	1/2	3/4	7	1/4	1/2	3/4	8	1/4	1/2	3/8
1/2	6	1/4	1/2	3/4	7	1/4	1/2	3/4	8	1/4	1/2	3/4	1/2
5/8	1/4	1/2	3/4	7	1/4	1/2	3/4	8	1/4	1/2	3/4	9	5/8
3/4	1/2	3/4	7	1/4	1/2	3/4	8	1/4	1/2	3/4	9	1/4	3/4
7/8	3/4	7	1/4	1/2	3/4	8	1/4	1/2	3/4	9	1/4	1/2	7/8
2	7	1/4	1/2	3/4	8	1/4	1/2	3/4	9	1/4	1/2	3/4	8
1/8	1/4	1/2	3/4	8	1/4	1/2	3/4	9	1/4	1/2	3/4	10	1/8
1/4	1/2	3/4	8	1/4	1/2	3/4	9	1/4	1/2	3/4	10	1/4	1/4
3/8	3/4	8	1/4	1/2	3/4	9	1/4	1/2	3/4	10	1/4	1/2	3/8
1/2	8	1/4	1/2	3/4	9	1/4	1/2	3/4	10	1/4	1/2	3/4	1/2
5/8	1/4	1/2	3/4	9	1/4	1/2	3/4	10	1/4	1/2	3/4	11	5/8
3/4	1/2	3/4	9	1/4	1/2	3/4	10	1/4	1/2	3/4	11	1/4	3/4
7/8	3/4	9	1/4	1/2	3/4	10	1/4	1/2	3/4	11	1/4	1/2	7/8
3	9	1/4	1/2	3/4	10	1/4	1/2	3/4	11	1/4	1/2	3/4	9
1/8	1/4	1/2	3/4	10	1/4	1/2	3/4	11	1/4	1/2	3/4	12	1/8
1/4	1/2	3/4	10	1/4	1/2	3/4	11	1/4	1/2	3/4	12	1/4	1/4
3/8	3/4	10	1/4	1/2	3/4	11	1/4	1/2	3/4	12	1/4	1/2	3/8
1/2	10	1/4	1/2	3/4	11	1/4	1/2	3/4	12	1/4	1/2	3/4	1/2
5/8	1/4	1/2	3/4	11	1/4	1/2	3/4	12	1/4	1/2	3/4	1	5/8
3/4	1/2	3/4	11	1/4	1/2	3/4	12	1/4	1/2	3/4	1	1/4	3/4
7/8	3/4	11	1/4	1/2	3/4	12	1/4	1/2	3/4	1	1/4	1/2	7/8
4	11	1/4	1/2	3/4	12	1/4	1/2	3/4	1	1/4	1/2	3/4	10
1/8	1/4	1/2	3/4	12	1/4	1/2	3/4	1	1/4	1/2	3/4	2	1/8
1/4	1/2	3/4	12	1/4	1/2	3/4	1	1/4	1/2	3/4	2	1/4	1/4
3/8	3/4	12	1/4	1/2	3/4	1	1/4	1/2	3/4	2	1/4	1/2	3/8
1/2	12	1/4	1/2	3/4	1	1/4	1/2	3/4	2	1/4	1/2	3/4	1/2
5/8	1/4	1/2	3/4	1	1/4	1/2	3/4	2	1/4	1/2	3/4	3	5/8
3/4	1/2	3/4	1	1/4	1/2	3/4	2	1/4	1/2	3/4	3	1/4	3/4
7/8	3/4	1	1/4	1/2	3/4	2	1/4	1/2	3/4	3	1/4	1/2	7/8
5	1	1/4	1/2	3/4	2	1/4	1/2	3/4	3	1/4	1/2	3/4	11
1/8	1/4	1/2	3/4	2	1/4	1/2	3/4	3	1/4	1/2	3/4	4	1/8
1/4	1/2	3/4	2	1/4	1/2	3/4	3	1/4	1/2	3/4	4	1/4	1/4
3/8	3/4	2	1/4	1/2	3/4	3	1/4	1/2	3/4	4	1/4	1/2	3/8
1/2	2	1/4	1/2	3/4	3	1/4	1/2	3/4	4	1/4	1/2	3/4	1/2
5/8	1/4	1/2	3/4	3	1/4	1/2	3/4	4	1/4	1/2	3/4	5	5/8
3/4	1/2	3/4	3	1/4	1/2	3/4	4	1/4	1/2	3/4	5	1/4	3/4
7/8	3/4	3	1/4	1/2	3/4	4	1/4	1/2	3/4	5	1/4	1/2	7/8
6	3	1/4	1/2	3/4	4	1/4	1/2	3/4	5	1/4	1/2	3/4	12
	9	3/4	1/2	1/4	8	3/4	1/2	1/4	7	3/4	1/2	1/4	

Horæ lineæ Aequinoctialis.

Horæ per quas aliæ terminantur.

Residuum Tabulæ.

Horæ per quas aliæ terminantur.

Horæ lineæ Aequinoctialis.

	6	3/4	1/2	1/4	5	3/4	1/2	1/4	4	3/4	1/2	1/4	
1/8	1/4	1/2	3/4	7	1/4	1/2	3/4	8	1/4	1/2	3/4	9	1/8
1/4	1/2	3/4	7	1/4	1/2	3/4	8	1/4	1/2	3/4	9	1/4	1/4
3/8	3/4	7	1/4	1/2	3/4	8	1/4	1/2	3/4	9	1/4	1/2	3/8
1/2	7	1/4	1/2	3/4	8	1/4	1/2	3/4	9	1/4	1/2	3/4	1/2
5/8	1/4	1/2	3/4	8	1/4	1/2	3/4	9	1/4	1/2	3/4	10	5/8
3/4	1/2	3/4	8	1/4	1/2	3/4	9	1/4	1/2	3/4	10	1/4	3/4
7/8	3/4	8	1/4	1/2	3/4	9	1/4	1/2	3/4	10	1/4	1/2	7/8
1	8	1/4	1/2	3/4	9	1/4	1/2	3/4	10	1/4	1/2	3/4	7
1/8	1/4	1/2	3/4	9	1/4	1/2	3/4	10	1/4	1/2	3/4	11	1/8
1/4	1/2	3/4	9	1/4	1/2	3/4	10	1/4	1/2	3/4	11	1/4	1/4
3/8	3/4	9	1/4	1/2	3/4	10	1/4	1/2	3/4	11	1/4	1/2	3/8
1/2	9	1/4	1/2	3/4	10	1/4	1/2	3/4	11	1/4	1/2	3/4	1/2
5/8	1/4	1/2	3/4	10	1/4	1/2	3/4	11	1/4	1/2	3/4	12	5/8
3/4	1/2	3/4	10	1/4	1/2	3/4	11	1/4	1/2	3/4	12	1/4	3/4
7/8	3/4	10	1/4	1/2	3/4	11	1/4	1/2	3/4	12	1/4	1/2	7/8
2	10	1/4	1/2	3/4	11	1/4	1/2	3/4	12	1/4	1/2	3/4	8
1/8	1/4	1/2	3/4	11	1/4	1/2	3/4	12	1/4	1/2	3/4	1	1/8
1/4	1/2	3/4	11	1/4	1/2	3/4	12	1/4	1/2	3/4	1	1/4	1/4
3/8	3/4	11	1/4	1/2	3/4	12	1/4	1/2	3/4	1	1/4	1/2	3/8
1/2	11	1/4	1/2	3/4	12	1/4	1/2	3/4	1	1/4	1/2	3/4	1/2
5/8	1/4	1/2	3/4	12	1/4	1/2	3/4	1	1/4	1/2	3/4	2	5/8
3/4	1/2	3/4	12	1/4	1/2	3/4	1	1/4	1/2	3/4	2	1/4	3/4
7/8	3/4	12	1/4	1/2	3/4	1	1/4	1/2	3/4	2	1/4	1/2	7/8
3	12	1/4	1/2	3/4	1	1/4	1/2	3/4	2	1/4	1/2	3/4	9
1/8	1/4	1/2	3/4	1	1/4	1/2	3/4	2	1/4	1/2	3/4	3	1/8
1/4	1/2	3/4	1	1/4	1/2	3/4	2	1/4	1/2	3/4	3	1/4	1/4
3/8	3/4	1	1/4	1/2	3/4	2	1/4	1/2	3/4	3	1/4	1/2	3/8
1/2	1	1/4	1/2	3/4	2	1/4	1/2	3/4	3	1/4	1/2	3/4	1/2
5/8	1/4	1/2	3/4	2	1/4	1/2	3/4	3	1/4	1/2	3/4	4	5/8
3/4	1/2	3/4	2	1/4	1/2	3/4	3	1/4	1/2	3/4	4	1/4	3/4
7/8	3/4	2	1/4	1/2	3/4	3	1/4	1/2	3/4	4	1/4	1/2	7/8
4	2	1/4	1/2	3/4	3	1/4	1/2	3/4	4	1/4	1/2	3/4	10
1/8	1/4	1/2	3/4	3	1/4	1/2	3/4	4	1/4	1/2	3/4	5	1/8
1/4	1/2	3/4	3	1/4	1/2	3/4	4	1/4	1/2	3/4	5	1/4	1/4
3/8	3/4	3	1/4	1/2	3/4	4	1/4	1/2	3/4	5	1/4	1/2	3/8
1/2	3	1/4	1/2	3/4	4	1/4	1/2	3/4	5	1/4	1/2	3/4	1/2
5/8	1/4	1/2	3/4	4	1/4	1/2	3/4	5	1/4	1/2	3/4	6	5/8
3/4	1/2	3/4	4	1/4	1/2	3/4	5	1/4	1/2	3/4	6	1/4	3/4
7/8	3/4	4	1/4	1/2	3/4	5	1/4	1/2	3/4	6	1/4	1/2	7/8
5	4	1/4	1/2	3/4	5	1/4	1/2	3/4	6	1/4	1/2	3/4	11
1/8	1/4	1/2	3/4	5	1/4	1/2	3/4	6	1/4	1/2	3/4	7	1/8
1/4	1/2	3/4	5	1/4	1/2	3/4	6	1/4	1/2	3/4	7	1/4	1/4
3/8	3/4	5	1/4	1/2	3/4	6	1/4	1/2	3/4	7	1/4	1/2	3/8
1/2	5	1/4	1/2	3/4	6	1/4	1/2	3/4	7	1/4	1/2	3/4	1/2
5/8	1/4	1/2	3/4	6	1/4	1/2	3/4	7	1/4	1/2	3/4	8	5/8
3/4	1/2	3/4	6	1/4	1/2	3/4	7	1/4	1/2	3/4	8	1/4	3/4
7/8	3/4	6	1/4	1/2	3/4	7	1/4	1/2	3/4	8	1/4	1/2	7/8
6	6	1/4	1/2	3/4	7	1/4	1/2	3/4	8	1/4	1/2	3/4	12
	6	3/4	1/2	1/4	5	3/4	1/2	1/4	4	3/4	1/2	1/4	

Horæ lineæ Aequinoctialis.

	3	3/4	1/2	1/4	2	3/4	1/2	1/4	1	3/4	1/2	1/4	
1/8	1/4	1/2	3/4	10	1/4	1/2	3/4	11	1/4	1/2	3/4	12	1/8
1/4	1/2	3/4	10	1/4	1/2	3/4	11	1/4	1/2	3/4	12	1/4	1/4
3/8	3/4	10	1/4	1/2	3/4	11	1/4	1/2	3/4	12	1/4	1/2	3/8
1/2	10	1/4	1/2	3/4	11	1/4	1/2	3/4	12	1/4	1/2	3/4	1/2
5/8	1/4	1/2	3/4	11	1/4	1/2	3/4	12	1/4	1/2	3/4	1	5/8
3/4	1/2	3/4	11	1/4	1/2	3/4	12	1/4	1/2	3/4	1	1/4	3/4
7/8	3/4	11	1/4	1/2	3/4	12	1/4	1/2	3/4	1	1/4	1/2	7/8
1	11	1/4	1/2	3/4	12	1/4	1/2	3/4	1	1/4	1/2	3/4	7
1/8	1/4	1/2	3/4	12	1/4	1/2	3/4	1	1/4	1/2	3/4	2	1/8
1/4	1/2	3/4	12	1/4	1/2	3/4	1	1/4	1/2	3/4	2	1/4	1/4
3/8	3/4	12	1/4	1/2	3/4	1	1/4	1/2	3/4	2	1/4	1/2	3/8
1/2	12	1/4	1/2	3/4	1	1/4	1/2	3/4	2	1/4	1/2	3/4	1/2
5/8	1/4	1/2	3/4	1	1/4	1/2	3/4	2	1/4	1/2	3/4	3	5/8
3/4	1/2	3/4	1	1/4	1/2	3/4	2	1/4	1/2	3/4	3	1/4	3/4
7/8	3/4	1	1/4	1/2	3/4	2	1/4	1/2	3/4	3	1/4	1/2	7/8
2	1	1/4	1/2	3/4	2	1/4	1/2	3/4	3	1/4	1/2	3/4	8
1/8	1/4	1/2	3/4	2	1/4	1/2	3/4	3	1/4	1/2	3/4	4	1/8
1/4	1/2	3/4	2	1/4	1/2	3/4	3	1/4	1/2	3/4	4	1/4	1/4
3/8	3/4	2	1/4	1/2	3/4	3	1/4	1/2	3/4	4	1/4	1/2	3/8
1/2	2	1/4	1/2	3/4	3	1/4	1/2	3/4	4	1/4	1/2	3/4	1/2
5/8	1/4	1/2	3/4	3	1/4	1/2	3/4	4	1/4	1/2	3/4	5	5/8
3/4	1/2	3/4	3	1/4	1/2	3/4	4	1/4	1/2	3/4	5	1/4	3/4
7/8	3/4	3	1/4	1/2	3/4	4	1/4	1/2	3/4	5	1/4	1/2	7/8
3	3	1/4	1/2	3/4	4	1/4	1/2	3/4	5	1/4	1/2	3/4	9
1/8	1/4	1/2	3/4	4	1/4	1/2	3/4	5	1/4	1/2	3/4	6	1/8
1/4	1/2	3/4	4	1/4	1/2	3/4	5	1/4	1/2	3/4	6	1/4	1/4
3/8	3/4	4	1/4	1/2	3/4	5	1/4	1/2	3/4	6	1/4	1/2	3/8
1/2	4	1/4	1/2	3/4	5	1/4	1/2	3/4	6	1/4	1/2	3/4	1/2
5/8	1/4	1/2	3/4	5	1/4	1/2	3/4	6	1/4	1/2	3/4	7	5/8
3/4	1/2	3/4	5	1/4	1/2	3/4	6	1/4	1/2	3/4	7	1/4	3/4
7/8	3/4	5	1/4	1/2	3/4	6	1/4	1/2	3/4	7	1/4	1/2	7/8
4	5	1/4	1/2	3/4	6	1/4	1/2	3/4	7	1/4	1/2	3/4	10
1/8	1/4	1/2	3/4	6	1/4	1/2	3/4	7	1/4	1/2	3/4	8	1/8
1/4	1/2	3/4	6	1/4	1/2	3/4	7	1/4	1/2	3/4	8	1/4	1/4
3/8	3/4	6	1/4	1/2	3/4	7	1/4	1/2	3/4	8	1/4	1/2	3/8
1/2	6	1/4	1/2	3/4	7	1/4	1/2	3/4	8	1/4	1/2	3/4	1/2
5/8	1/4	1/2	3/4	7	1/4	1/2	3/4	8	1/4	1/2	3/4	9	5/8
3/4	1/2	3/4	7	1/4	1/2	3/4	8	1/4	1/2	3/4	9	1/4	3/4
7/8	3/4	7	1/4	1/2	3/4	8	1/4	1/2	3/4	9	1/4	1/2	7/8
5	7	1/4	1/2	3/4	8	1/4	1/2	3/4	9	1/4	1/2	3/4	11
1/8	1/4	1/2	3/4	8	1/4	1/2	3/4	9	1/4	1/2	3/4	10	1/8
1/4	1/2	3/4	8	1/4	1/2	3/4	9	1/4	1/2	3/4	10	1/4	1/4
3/8	3/4	8	1/4	1/2	3/4	9	1/4	1/2	3/4	10	1/4	1/2	3/8
1/2	8	1/4	1/2	3/4	9	1/4	1/2	3/4	10	1/4	1/2	3/4	1/2
5/8	1/4	1/2	3/4	9	1/4	1/2	3/4	10	1/4	1/2	3/4	11	5/8
3/4	1/2	3/4	9	1/4	1/2	3/4	10	1/4	1/2	3/4	11	1/4	3/4
7/8	3/4	9	1/4	1/2	3/4	10	1/4	1/2	3/4	11	1/4	1/2	7/8
6	9	1/4	1/2	3/4	10	1/4	1/2	3/4	11	1/4	1/2	3/4	12
	3	3/4	1/2	1/4	2	3/4	1/2	1/4	1	3/4	1/2	1/4	

Horæ per quas aliæ terminantur

ctiali ſaltem vnus aliquis inueniatur quadrans, vt ex eo per 12. vel 6. terminetur aliqua ſemihorarum, quam tabula indicabit: per punctum enim terminationis illius ſemihoræ, terminabuntur omnes aliæ ſemihoræ, partim ex horis dimidijs, partim ex horis integris æquinoctialis. *Semihoræ quomodo terminentur.*

Poſtremo, ad terminandum lineas quadrantum neceſſe erit in æquinoctiali inuenire punctum pro ſemiquadrante, hoc eſt, pro octaua parte alicuius horæ: inde enim per 12. vel 6. terminabitur vnus aliquis quadrans, ex quo alij poſſint terminari.

Hinc patet ratio, quare in lateribus tabularum, ad octauas vſque partes horarũ lineæ æquinoctialis fuerimus progreſſi: nempe vt eadem tabula inſeruiret etiam ad terminationem quadrantum, qui cum ſint partes omnium minimæ quæ in horologijs communiter deſcribi poſſunt, eouſque extendiſſe tabulam ſufficiebat. Qui tamen minutiores partes in horologio deſcribere voluerit; is facile tabulam extendet, ſi in lateribus deſcendentibus, inter horas, & partes hic poſitas interponat quartas partes quadrãtum, hoc eſt, partes decimas ſextas integrarum horarum; & in ſupremo, & infimo latere, inter horas, & earum partes terminãtes partes octauas interijciat, vt & inter horas, & horarum partes, in ærea tabula contentas. *Tabula ad octauas horæ partes extenditur.*

Quin potius, cum rariſſimum ſit vt quadrantes deſcribantur B ſolum ſemihorę, vel etiam ſolum horæ integræ; quiuis poterit ſibi in eum vſum particularem tabulam ex hac vniuerſalem decerpere, ne ſit opus tam magnam tabulam circumferre. Sed explicemus nunc ſeorſim vſum eiuſdem tabellæ per proprios canones; quò facilius, quid in terminatione linearum ſit agendum, inueniatur.

Sequuntur Canones Tabulæ ſuperiùs adductæ.

Canon I.

Propoſita hora arcus alicuius paralleli, ex quonam ea puncto æquinoctialis, per horam terminatam arcus eiuſdem paralleli, vel oppoſiti, terminanda ſit, inquirere.

QVæratur hora terminata, ſeu terminans, in ſupremo verbi gratia latere Tabulæ, & ſub eadem hora terminanda intra aream. E regione enim huius horæ inuenies in ſiniſtro dextroque latere ęquinoctialis horas, quarum alterutra ſatisfaciet propoſitæ quæſtioni.

Canon II.

Ex aſſignata hora in æquinoctiali, per quamnam horam arcus paralleli terminari poſſit hora propoſita, inueſtigare.

QVæratur hora aequinoctialis in ſiniſtro, vel dextro latere tabellę, & inde in tranſuerſum procedatur per aream eiuſdem, donec in cellulam incidas horæ terminandae. Si igitur ab eadem cellula ſurſum eas, vel deorſum; inuenies in ſupremo, vel infimo latere horam quaeſitam, nempe per quam terminari poſſit hora propoſita.

Canon III.

Ex aſſignata hora in æquinoctiali, quænam hora terminetur per horam datam ac terminatam arcus alicuius paralleli, dignoſcere.

QVaeratur rurſum hora aequinoctialis in latere ſiniſtro, vel dextro hora terminans, ſeu terminata in ſupremo, vel infimo latere: intra enim areã, directè infra, vel ſupra horam terminantem, exiſtet terminanda quae quaeritur.

Cyclus I. A, B, Anacephalæoticus maioris Tabulæ.

QVia tamen nõ omnes haſce tabulas ſecum circumferere poſſunt, hinc Lectoris curioſi commoditati ſtudentes, ingentem Pinacem in Cyclicum ſyſtema diſpoſuimus, ea induſtria, vt quęcunque in abaco ingenti, in hoc cyclico ſyſtemate continerentur. *Anacephalæoſis Tabulæ.*

Propoſitiones verò praecedentium trium canonum facile etiam accommodabuntur ſequenti Cyclo, in quem ſuperiorem tabulam eo conſilio contraximus, vt quando fuerit opus, in minori aliquo ſpacio totum illud, quod in illo tabula prolixiùs habet, deſcribi poſſit.

Solutio propoſitionis Canonis I. per Cyclum AB.

POnatur hora terminanda, inuenta inter horas Cycli medij, qui eſt extimus rotae mobilis, ſub hora terminata ſeu terminante, inuenta in Cyclo extimo, nempe in immobili. Eo namque in ſitu conſtitutis Cyclis, reſpondebunt horę 12. Cycli iterum extimi horarum terminantium, in Cyclo intimo, qui eſt horarum lineae aequinoctialis, vel earum partes, quæ in tabula inuentae fuiſſent in lateribus dextro, & ſiniſtro, ſi per eam propoſitio ſoluenda fuiſſet.

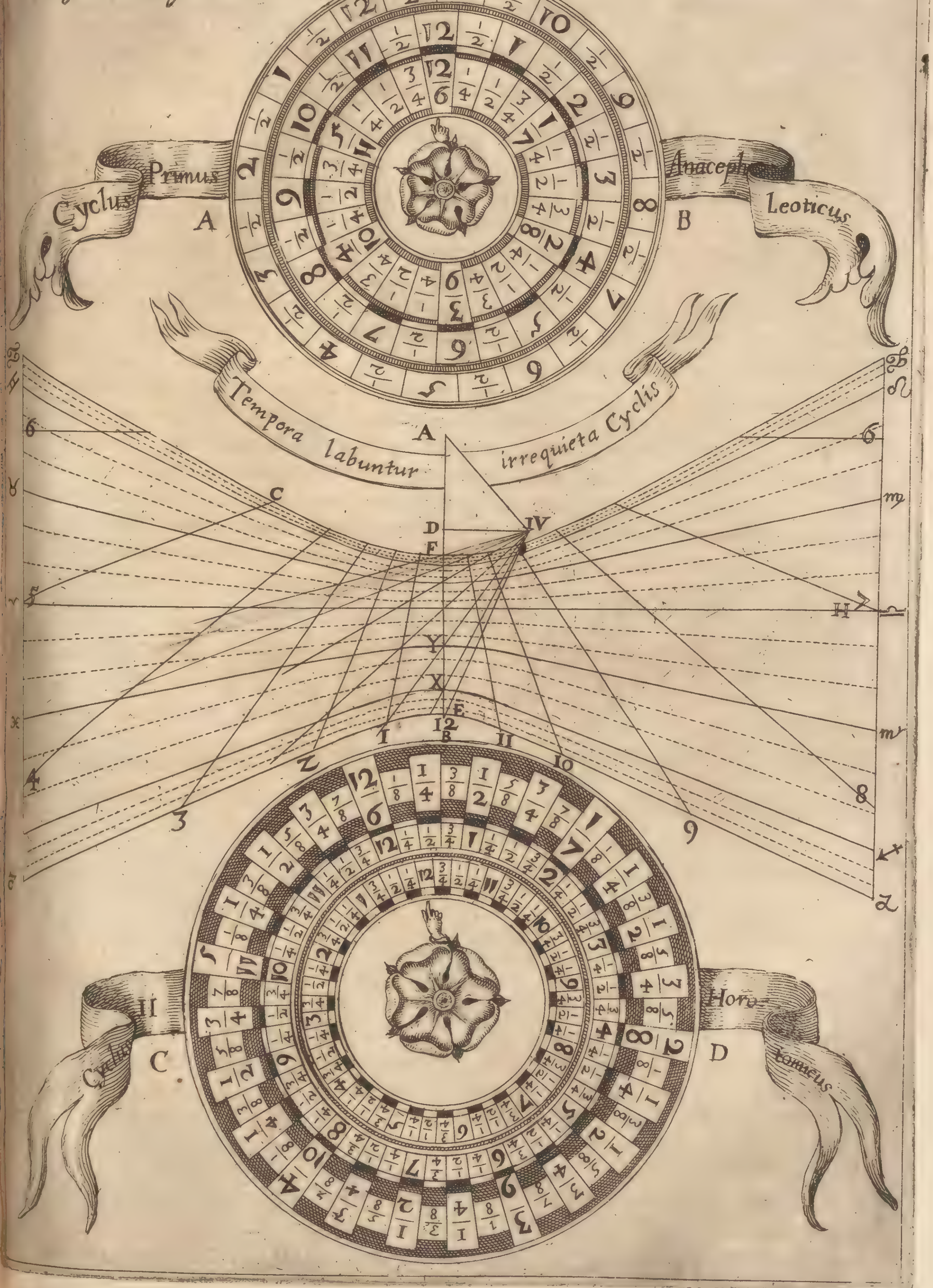
Solutio propoſitionis Canonis II. & III.

POnatur hora aequinoctialis, inuenta in intimo Cyclo, ſub hora 12. Cycli extimi horam terminantium: in ea enim conſtitutione Cyclorum, reſpondebit in extimo Cyclo hora terminans, horae terminandae, quae accipienda eſt in Cyclo medio; vel contra hora terminanda in medio Cyclo reſpondebit horae terminanti, quae reperta eſt in primo Cyclo; prout ſcilicet ſecundi, vel tertij canonis propoſitio ſoluenda proponitur.

His igitur obſeruatis: ſi verbi gratia hora ſexta terminanda ponatur ſub 10. terminante, videbis ſub 12. terminante poſitam horam 2. & 8. aequinoctialis, ex qua iuxta primum canonem, debet fieri ea terminatio.

Rurſum ſi verbi gratia hora ſecunda, vel octaua aequinoctialis ponatur ſub 12. Cycli horarum terminantium, reſpondebit iuxta ſecundum canonem; horę, verbi gratia 6. terminandae medij Cycli, hora 10. terminans in Cyclo extimo. Vel iuxta III. Canonem horae 10. terminanti Cycli extimi, hora ſexta terminanda in Cyclo medio: & ita de reliquis, vtendo lineis cellulas diſtinguentibus loco partium proximè

Iconiſmus III folio: 404



ximè minorum, quam in cellulis contineantur, quando ad quadrantes, vel octauas partes deſcendendum eſt.

Cyclus horarius II. CD inſeruiens ad deſcriptionem Arcuum Parallorum, in quouis horologio Aſtronomico, nullo pænenegotio perficiendam.

Explicatio Cycli.

Complectitur hic Cyclus duas partes, rotam immobilem vnam, & alteram mobilem.

Rota immobilis duobus conſtat Cyclis, extimo, qui aequinoctiali tribuitur, cõtinetque 12. horas integras cum ſemihoris, quadrantibus & ſemiquadrantibus ſeu octauis partibus horae; necnon Cyclo interiore, cuius horae, ſemihorae, & quadrantes ſunt illi quorum in deſcriptione arcuum puncta, vel quærunt, vel reperiuntur. Ac proinde idem hic Cyclus interior non malè Cyclus horarum terminandarum poterit appellari. Rota verò mobilis vnicum habet Cyclum horarum ſemihorarum, & quadrantum, qui cum ad horas, & partes horarum parallelorum pertineant, libuit eundem Cyclum nominare Cyclum horarum Paralleli, vel etiam horarum terminantium quod in eo accipiantur propriè horae per quas horas alias placet determinare. Itaque:

Rotae immobilis Cyclus	Extimus	appellabitur	Cyclus Aequinoctialis.
	Interior		Cyclus horarum terminandarum.
Rotae mobilis	Cyclus vnicus		Cyclus horarum terminantium.

Vſus appoſiti Cycli.

Vſum propoſiti Cycli tribus expediemus Problematibus, quae ſequuntur.

Problema I.

Ex asſignata hora in Æquinoctiali, quæ nam hora determinetur in arcu cuiuſuis paralleli, per eiuſdem horam datam ac terminatam, dignoſcere.

IN hoc Problemate duo dantur, & aſſignantur nempe punctum alicuius horae in aequinoctiali linea, & punctum in aliqua linea horaria, quod ſpectet ad arcum alicuius paralleli: Tertium verò inquiritur, nempe linea horaria, in qua inueniatur punctum eiuſdem arcus paralleli, ſi ad duo puncta aſſignata regula applicetur, id quod ex appoſito Cyclo nullo negotio ita reperietur. Poſita enim hora 12. Rotae mobilis ſeu Cycli horarum terminantium (quam index monſtrat manus adpictae) ſub hora aſſignata in aequinoctiali in eiuſdem Cyclo reperta, ſi rurſum in Cyclo, horarum terminantium quaeratur hora paralleli, reſpõdebit eidem in Cyclo proximo horarum terminandarum hora paralleli quae quaeritur, ea videlicet quae ex datis punctis determinatur. Vt, ſi data hora in aequinoctiali ſit quinta, vel decima prima ante, vel poſt meridiem, & hora paralleli per quam determinare libet aliam ſit verbi gratia ſexta ante meridiem, ſi horam 12. Cycli horarum terminantium ſtatuamus, ſub hora 5. vel 11. Cycli aequinoctialis, inueniemus è regione

gione horae ſextae Cycli horarum terminantium; nempe in Cyclo horarum terminandarum horam 4. quae per horas datas ac aſſignatas omnino determinabitur ſi in propoſito horologij plano eadem hora contineatur. Eademque eſt ratio de alijs horis, earumq; partibus, quę in propoſitis Cyclis ponuntur. Quod ſi hora terminans foret aſſignata 12. non eſſet neceſſe quoquam mouere Rotam mobilem, cum in Rota immobili, ſub hora aequinoctialis, quaeſita hora ac terminanda ſit collocata. Id quod intelligas non de horis integris duntaxat, ſed etiam de ſemihoris, & quadrantibus, adeoque & de octauis partibus in Cyclo aequinoctiali deſcriptis. Ita vides ex hora 1. vel 7. aequinoctialis determinari horam ſecundam: item ex hora prima, cum $\frac{1}{4}$ determinari hor. $\frac{1}{2}$ poſt ſecundam, tertiam, & denique ex $\frac{3}{4}$ vltra primam tertium quadrantem poſt ſecundam, ſi videlicet dictae horae per 12. paralleli determinentur.

Problema II.

Ex aſſignata hora in æquinoctiali, per quamnam horam paralleli terminetur hora propoſita; inueſtigare.

HIc etiam duo dantur, videlicet horæ æquinoctialis, & hora terminanda; quæriturq; tertiũ, videlicet, quænam ſit illa hora paralleli, per quam ex dato puncto ęquinoctialis ducta linea exhibeat punctum arcus paralleli, in linea horæ aſſignatæ. Pone iterum horas 12. Cycli horarum terminantium ſub hora Cycli æquinoctialis: hora enim, quæ in eodem Cyclo horarum terminantium reſpondet horæ aſſignatæ inuentæque in Cyclo horarum terminandarum, erit illa per quam inſtituenda eſt determinatio. Vt verbi gratia, ſi horam 12. Cycli horarum terminantium colloces ſub 9. hora æquinoctialis; videbis è regione horę 5. Cycli horarum terminandarum, quæ videlicet proponitur exempli cauſa terminanda, horam 1. poſitam in Cyclo horarum terminãtium, per quam videlicet propoſita hora quinta, poteſt determinari, ſi punctum in hora prima non deſideretur.

Problema III.

Propoſita hora Paralleli, ex quonam ea puncto æquinoctiali, per datam horam paralleli determinanda ſit, inquirere.

QVæſitum in hoc Problemate eſt punctum æquinoctialis lineę, & vtrunque datum horę ſunt paralleli; vna quidem terminans, & altera terminanda. Inquiratur quælibet illarum in proprio Cyclo, videlicet terminanda in Cyclo horarum terminandarum, & terminans in Cyclo horarum terminantium, & hæc per circumuolutionem rotę mobilis ſub illa conſtituatur: quę enim in hoc ſitu Cyclorum, in Cyclo ęquinoctialis reſpondet hora, duodecimae horae Cycli horarum terminantium (quam ſcilicet index manus demonſtrat) ea erit ex qua propoſita hora determinari poteſt, ſi punctum eiuſdem hora in aequinoctiali linea exiſtat. Hoc modo, ſi hora quarta Cycli terminantium horarum conſtituatur ſub tertia Cycli horarum terminandarum, cum duodecimę Cycli horarum terminantium reſpondeat hora dimidia vltra tertiã, vel nona in Cyclo æquinoctialis; colligetur

getur

getur, Horam tertiam per quartam, terminari ex puncto æquinoctialis horæ ½. poſt tertiam, vel nonam.

Notandum circa primum, & ſecundum Problema.

QVando tam hora terminans quàm terminanda occurrit eadem; tunc Problema redditur quidem inutile, cum determinari hora per ſeipſam nō poſſit: illud tamen inde habetur, quod ex illa hora facile iudicetur quæ duæ horæ ex eodem æquinoctialis puncto ſimul terminentur. Semper enim duæ aliquæ horæ terminabuntur ex aſſignato illo puncto æquinoctialis, quæ vel æqualiter diſtant ad vtramque partem horæ terminantis, quæ cum terminanda conicidit; vel quæ æqualiter diſtant in vtramque partem horæ aſſignatæ in æquinoctiali.

Qui porro vſum omnium dictorum exactius ſcire deſideret, conſulat Ouranographiam ſequentem noſtram ſciathericam, vbi per exempla, & varia paradigmata, fuſiùs omnia tractata reperiet.

ATHA-

ATHANASII KIRCHERI
E SOC. IESV PRESBYTERI

ARTIS MAGNAE LVCIS ET VMBRAE
Liber Quintus.

OVRONOGRAPHIA GNOMONICA,
Siue

DE TOTIVS PRIMI MOBILIS DOCTRINA
IN QVIBVSCVNQVE PLANIS SCIATHERICE REPRÆSENTANDA.

PRAEFATIO.

PRAEMISSA *Horographia tanquam notiori, nunc ordinis ratio poſtulare videtur, vt cæleſtium circulorum doctrinam, eadem, qua illam, methodo proſequamur. Et quamuis non ignorem, Clauium noſtrum erudiſſimè in hac materia verſatum: quia tamen opus eius gnomonicum adeò pleriſque difficile videtur, vt vix ſint, qui aut mentem Authoris percipiant, aut ſi percipiant, moroſarum demonſtrationum in intricatisſimis figuris tædium ſuſtineant: Ego cura ſingulari in id incubui, vt noua, & hucuſque inuiſa methodo tam inſignem, & curioſam doctrinam quantùm poſſem, promouerem, ingeniaque è tot tricis liberarem. Cùm verò experientia doctus, pleroſque praxi inhiare, demonſtrationes quoque Problematibus annexas Tyronibus plus impedimenti, quàm adiumenti adferre notarem; omnem demonſtrationum gnomonicarum*

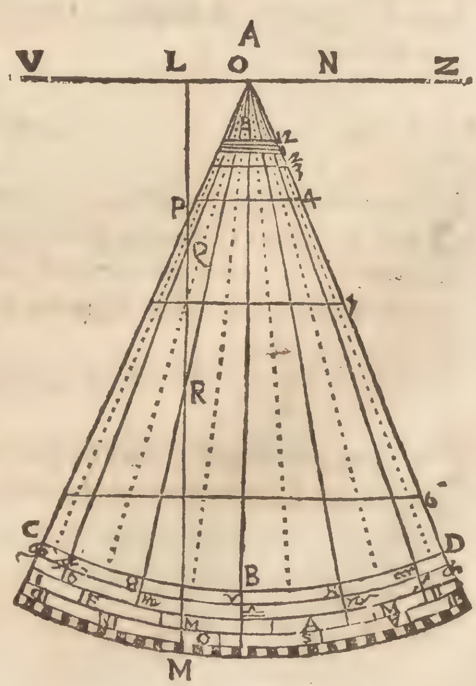
appa-

apparatum ſeorſim expendere viſum eſt; quod in prima huius Operis parte præſtitimus; vt ſic exercitatio pragmatica inoffenſo pede curſum ſuum teneret, ſimulque tam Theoricis, quàm Practicis, hoc quantulocumque meo ſtudio prodeſſē. Multorum quoque problematum à me recens inuentorum demonſtrationes, rationeſque, data opera ſubticui, aut ſubobſcurè indicaui; vt curioſis ingenijs, dùm cognoſcendarum, quæ in problematis propoſitæ ſunt, rationum deſiderio tenentur, vlteriorem ſpeculando, rimandoque, inuentionum campum aperirem. Diſcet igitur Lector in hoc opere omnis generis Planiſphæria, ſiue Aſtrolabia ſciatherica in quacumque ſuperficie data, & methodo, & facilitate, qua à nemine alio, quod ſciam, præſtitum ſit, delineare. Atque hæc ſunt, de quibus primò Lectorem monendum duxi; vt ſi forſan propoſitiones ἀναποδείκτους videret, ob eam, quam diximus cauſam, id contigiſſe ſciret. Sicut itaque varij ſitus aſtrorum ſecundum variam opticam proiectionem contingunt, ita varia hic aſtrolabia ſecundum planorum diuerſitatem docebimus. Ita videbis in planis polaribus, meridianis, æquinoctialibus, aſtrolabia vniuerſalia; in reliquis particularia. Sed omiſſis verborum ambagibus; rem ipſam aggrediamur.

PRAEEXERCITAMENTVM PRIMVM.

Triangulum radioſi Zodiaci delineare.

RADIOSVS Zodiacus nihil eſt aliud, quàm figura Trigona declinationis ſignorũ, à radijs Solis cauſata, quos in principio ſignorũ in centro terræ, ſeu gnomonis apice ſeſe interſecantes, in plano ad æquatorem recto, ſiue polari diffuſos rectè imaginamur; nihilque aliud ſunt, quàm latera conorum ſciathericorum, quos Sol circa apicem gnomonis deſcribit in dictoplano. Dictum autem Zodiacum ita delineabis.



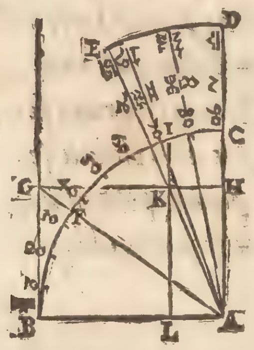
Primus modus cõſtruendi Zodiacum radioſum.

Primò, ex Tabula declinationis Solis fol. 276. propoſita vide ſingulorum ſignorum ab æquatore in Auſtrum, vel Boream declinationem, quam ſeorſim acceptam hìc poſuimus.

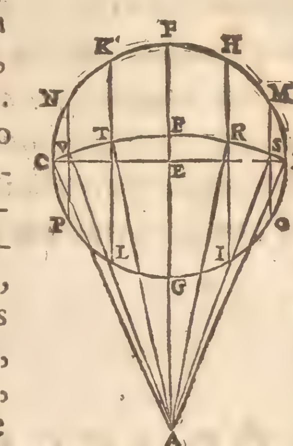
Secundò, arcu CD circa lineam AB ducto, à B vtrinque numerentur declinationes ſignorum iuxta tabellam hìc è latere appoſitam. Primò, pro ♉ ♍, & oppoſitis ♏ ♓ ab æquatore æquidiſtantibus ſignis numerentur 11. grad. & 30. min. vtrinque, & per terminum numerationis ex A, lineæ ducantur, quarum vna erit radius ♉, & ♍, altera radius ♏, & ♓. Iterum ex B vtrinque numerentur 20. grad. & 30. min. per quorum finem ex A lineæ vtrinque ductæ dabunt radios ♊ ♌, & ♐ ♒. Iterum numerentur ex B vtrinque 23. grad. & 30. min. per quos ex A lineæ ductæ termini erunt declinationis maximæ Solis. Si igitur puncta C, & D recta coniunxeris; habebis triangulum Zodiaci radioſi quæſitum.

	G M	
♈	0 0	♎
♉ ♍	11 30	♏ ♓
♊ ♌	20 30	♐ ♒
♋	23 30	♑

Secundus modus. Vel etiam media pars Zodiaci radioſi ſufficere poterit vti hìc, vbi AD radium æquatoris, DE maximam Solis declinationem refert tam auſtralem, quàm borealem. Porrò Zodiacum radioſum, alia induſtria præparabis, vt ſequitur.



Tertius modus. Ex A centro deſcripto arcu CD, in eo vtrinque numera maximam declinationem Solis, punctaque extrema numerationis CD recta coniunges; è cuius medio pũcto E, intercapedine EC, vel ED, deſcribatur circulus FDGC, quem in 12. æquas partes diuides. Hoc peracto; ſi per puncta NP, KL, HI, MO, æquè à punctis C, & D, remota occultas lineas duxeris, ſecabunt eæ arcum CED in punctis, per quæ ex A rectæ ductæ exhibebunt Zodiacum radioſum quæſitum.



Conſectarium I.

HInc patet, quì mediorum ſignorum, vel quotuis partium radij Trigono inſcribi poſſint: ſi videlicet à B, in prima figura, aut ſecunda à C, numeratas vtrinque declinationes medijs, vel tertijs, aut ſextis ſignorum partibus reſpondentes, lineis ex A ductis determines. Nos hic tantum mediorum ſignorum radios duximus.

Conſectarium II.

Triangulum Menographum. SI verò triangulum Menographum, ſiue menſium deſcribere velis, videbis quibus gradibus ſignorum principia menſium reſpondeant; horum enim graduum declinatio à B, vtrinque verſus C, & D, numerata dabit puncta, per quæ radij ex centro A, ducantur. Vide figuram huius trianguli in Geographia gnomonica.

Conſectarium III.

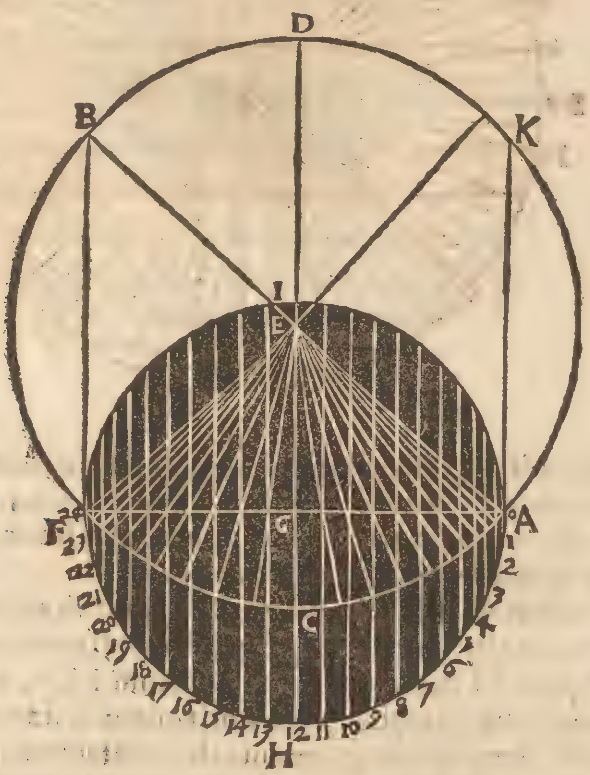
SI denique ſingulos gradus declinationis Solis deſcribere placeat, per ſingulos gradus à B verſus C, & D, puncta rectæ ex A ductæ dabunt quæſitum.

Præ-

Præexercitamentum II.

Triangulum radioſum quantitatis dierum, & noctium delineare.

EX centro E, intercapedine qualibet EC, vel EF, deſcribatur arcus circuli, in quo à C vtrinque computetur complemētum eleuationis poli, vſque in F, vel



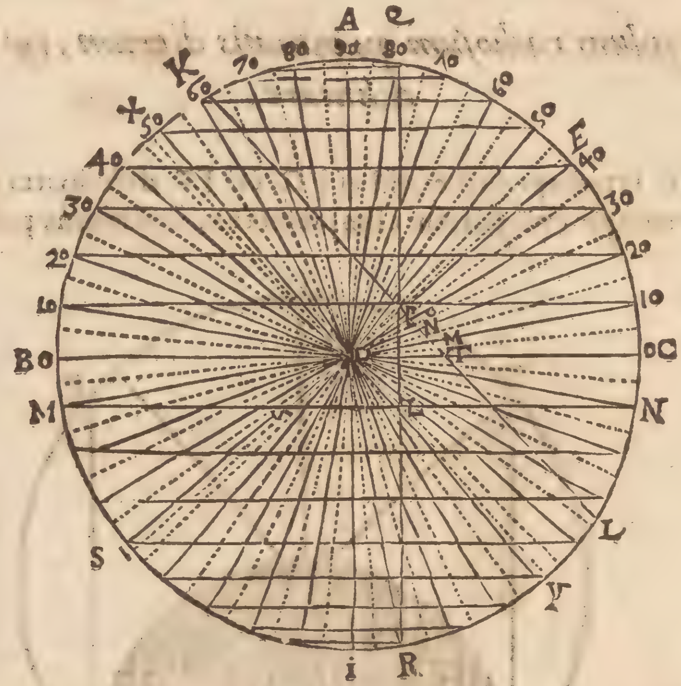
A, quod recta AF, terminet. Hoc peracto, intercapedine AG, vel GF, cuiuſuis magnitudinis circulus deſcribatur, quem & in 48. partes æquales diuides: huius enim duo quælibet puncta ab A, & F, vtrinque æquè remota, ſi rectis occultis coniungas, ſecabunt hæ lineam AF, in punctis, per quæ ex E rectæ ductæ dabunt trigonum quantitatis dierum, & noctium quęſitum. Atque hęc eſt πραγματία Schoënerij particularis; nos verò eam vniuerſalem reddimus in Geographia gnomonica, quam conſule. Si enim lineas eduxeris ex centro ad lineas latitudinis, vbi ſecatur à lineis horarijs; ibi dabuntur declinationes arcuum diurnorum ſub eleuationibus datis. *Modus inſtrumenti vniuerſalis.*

Præexercitamentum III.

Analemma, pro conicis ſectionibus deſcribendis, conſtruere.

1 CIrculus ABCI duabus diametris AI, & CB in centro D, ſe ad rectos interſecantibus dirimatur, eritque BC horizontalis, AL verò verticalis linea. hunc à B & C incipiendo vtrinque in 4. quadrantes, & vnumquemque in 90. gradus diuides, vt vides.

2 Numerata à C, altitudine poli vſque in E, per centrum D ducatur linea EDS, quæ erit axis mundi, quam in centro D ad rectos ſecet æquinoctialis XY.



III. Coniungantur ſinguli gradus à punctis lineæ horizontalis BC æquè remoti rectis lineis, vel ad confuſionem vitandam ſinguli 10. aut 5. gradus, vt nos hic fecimus, & per eoſdem gradus ex centro ducantur aliæ lineæ, conſtituenturque triangula conica declinationis ſtellarum quæſita.

IV. Ad verticalem AI parallela ducatur QR, tanto ab ea interuallo diſtans, quãta eſt altitudo gnomonis; figurabiturque ex ſegmentis axis mundani PD æquatoris DL, & lineæ plani PL, triangulum gnomonicum PLD, pro plano verticali. Si verò idem gnomonicum triangulum pro horizontali deſideres, duces horizontali BC parallelam MN, longitudine gnomonis ab ea diſtantem, fietque ex ſegmentis axis mundi SD, æquatoris DL, planique horizontalis SL, triangulum gnomonicum DSL plano horizontali inſeruiens; ſecabuntque lineæ QR, & MN, conos ijs in punctis, per quæ in lineam meridianam tranſlata hyperbolæ duci debent, vt poſtea in praxi videbitur. Seruiet autem hoc analemma pro conicis ſectionibus omnium parallelorum declinationis ſtellarum in toto mundo. Vnde inſtrumentum fiet vniuerſalius, ſi æquinoctialis, & axis mundi coniuncti, & in centro D verſatiles ſupra datam poli, & æquatoris altitudinem ſiſti poſſint. Seruiet etiã hoc ad conicas ſectiones arcuũ diurnorum in quouis plano inſcribendas, vt in ſequentibus patebit.

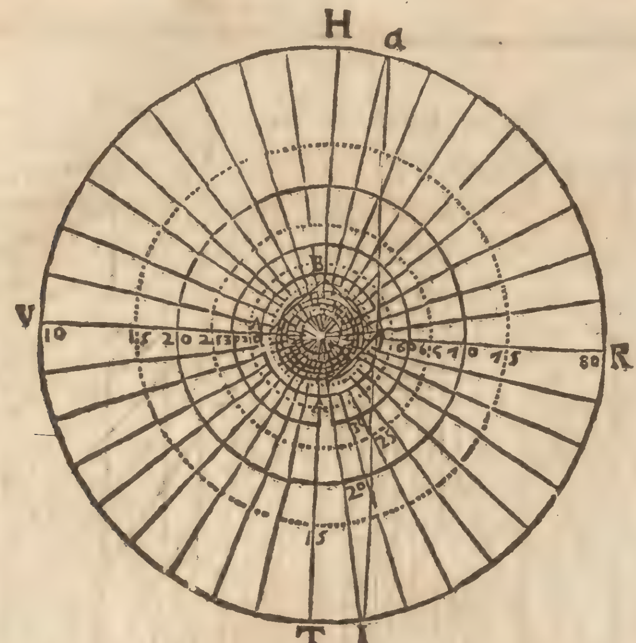
Quomodo inſtrumentũ vniuerſale reddatur.

Præexercitamentum IV.

Rete, ſiue Inſtrumentum Almucantaro-azymuthicum deſcribere; hoc eſt, Almucantaras, & Azymutha, ſiue circulos horizontales, & verticales in plano horizontali, regulæ ſciathericæ ope, deſcribere.

ITaque Rete Almucantaro-azymuthicum pro plano horizontali ſic deſcribes. Fiat primò ſeorſim circulus cuiuſcunque magnitudinis HRTV, duabus diametris

tris HT, & VR, in quatuor quadrantes ſe ſe in centro D, ad rectos interſecantibus diremptus:ſitque triangulum gnomonicum applicatum lineæ meridianæ HT,erit-





que radius BC axis mundi, AC æquatoris, DC gnomon, cui in quadrante horographico abſcindes æqualem portionem AB, ſeorſim in figura 2. Si igitur BY, parallelam ad AI, latus quadrantis duxeris, dabit hoc parallelogrammum ABIY, exciſum regulam expanſam, quæ centro ſuo B applicabitur ad centrum D, loci ſtyli ſeorſim in plano horizontali aſſumpti;ita vt vnum latus regulæ BY,lineæ DV, vel DR; & alterum regulæ latus AB,lineæ HT, perfectè congruat. Si itaque iuxta applicatæ regulæ gradus in linea DV, vel DN, puncta impreſſeris; dabunt per ea ex centro D, circuli ducti Almucantaras, ſiue circulos horizontales quæſitos. Si verò A,centrum linearum in regula deſcriptarum centro D, ea ratione applicetur, vt latus AI,lineæ DT,vel DH,perfectè congruat; dabunt extrema puncta graduum lineæ BY,in linea AI, puncta, per quæ, ſi ex D centro, ſeu loco ſtyli in peripheriam circuli lineas rectas duxeris, erunt hæ lineæ verticales, ſiue Azymutha quæſita in vno quadrante, quæ deinde in alios quadrantes transferentur.

Hoc inſtrumentum tam inſignem vſum habet,vt vix vllum linearum genus dari poſſit, quod ope huius in plano proijci non poſſit, vt in ſequentibus fuſiùs demonſtrabitur. Vnde id inſtrumentum,Almucantaro-azymuthicum intitulandum duximus. Si quis enim in vaſto aliquo plano Almucantaras,& Azymutha per ſingulos gradus dicta induſtria deſcribet; habebit is mechanicum inſtrumentum,quod idem præſtabit, quod tabulæ Almucantaro-azymuthicæ; vt in ſequentibus videbitur. *Inſtrumentum Almucantaro-azymuthicum.*

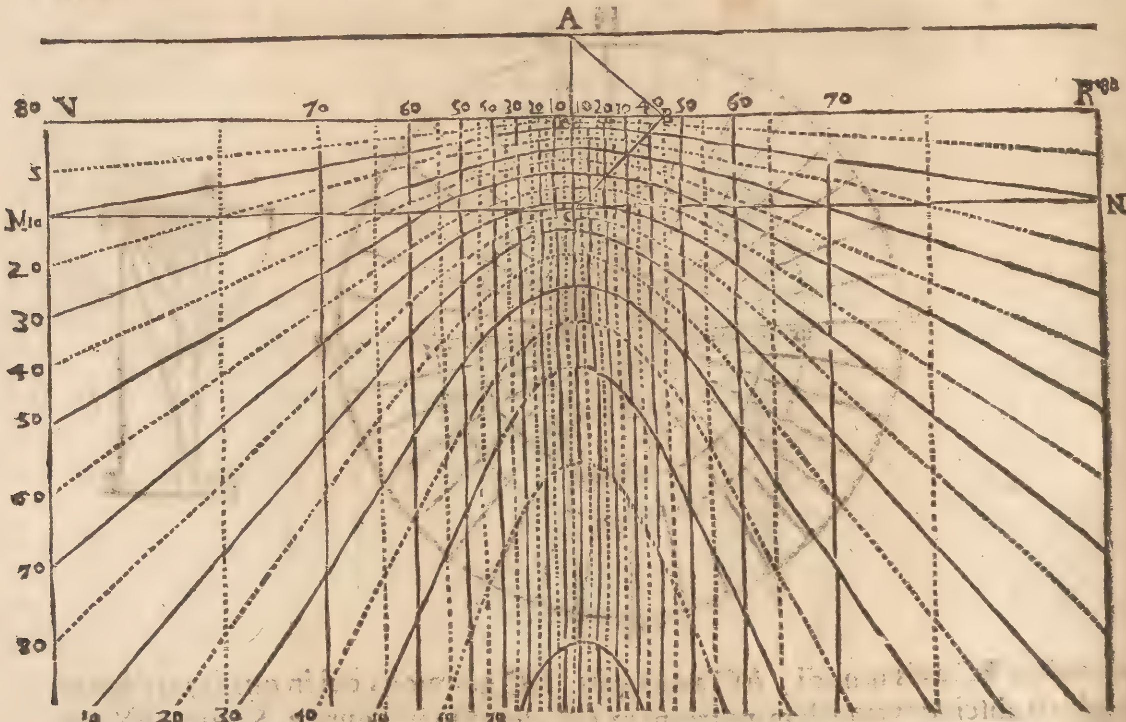
Præexercitamentum V.

Almucantaras & Azymutha in plano verticali deſcribere.

APplicetur ABC,triãgulum gnomonicũ verticale AC,lineæ meridianæ plani, notatiſq.tribus pũctis A poli,C æquatoris,& O ſtyli;ſi per O,ad AC normalem VR,& per C,ad VR,aliam parallelã duxeris,erit VR horizõtalis,MN æquinoctialis.Hoc peracto;applica regulam latitudinem habẽtem altitudini ſtyli æqualem

paulò

paulò ante conſtructam, ita lineæ VR horizontali, vt BY dictæ lineæ perfectè congruat. Si itaque puncta graduum in hoc ſitu lineæ horizontali VR impreſſeris, & per



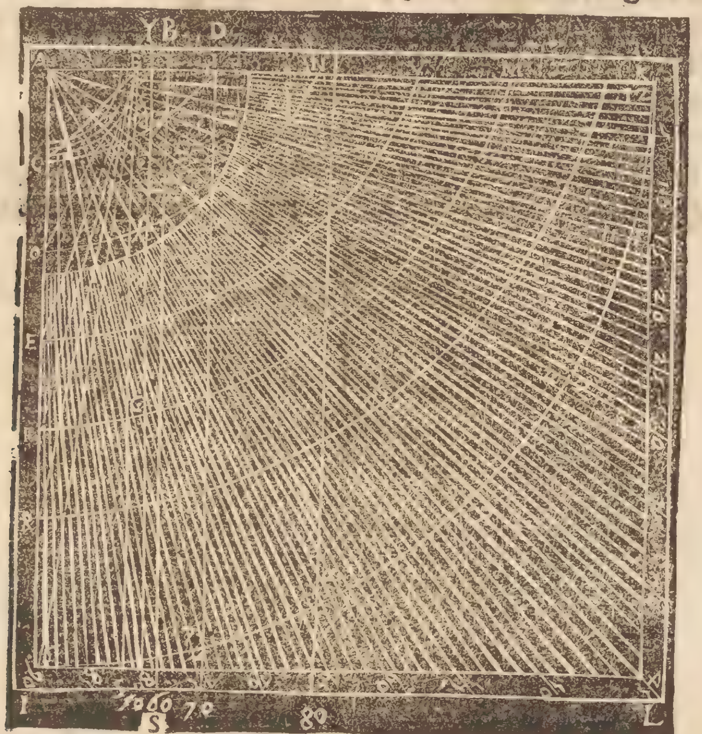
ea ad lineam meridianam parallelas duxeris, habebis verticales circulos, ſiue Azymutha in dato plano deſcripta. Eadem habebis, ſi ad quantitatem ſtyli OB, ex O puncto in lineam AC, translatam circulum ex termino ſtyli ſupra, vel infra horizontalem aſſumpto duxeris; hunc enim in 360. partes ſi diuiſeris, & per puncta diuiſionum in horizontalem VR, rectas duxeris, dabunt per puncta parallelæ ad meridianam AC ducta, Azymutha quæſita.

Alia ratio deſcribendi Azymutha.

Pro Almucantaris ita operare.

IN quadrantem horographicum transferantur (retenta priori quantitate ſtyli AB) vel DB, trianguli gnomonici; ſinguli radij in latere BY, regulæ expanſæ terminantes, videlicet ſecantes AB. A 10. A 20. A 30. A 40. A 50. &c. ex A, verſus B, in quadrante horographico, quemadmodum dictum eſt. Vel ſi nimis ſibi puncta appropientur, transferantur primò ſinguli quini & quini gradus, vel deni aut deni, vt nos hic fecimus; vel etiam quindeni & quindeni gradus in lineam AK, quadrantis horographici transferantur: ducanturque per translata puncta ad lineam AB, lateris quadrantis parallelæ, quarum ope in verticalibus, ſeu Azymuthis Retis venaberis puncta conicarum ſectionum, per quæ hyperbolæ Almucantararum ducendæ erunt, vt ſequitur (nos hic ob ſpacij anguſtiam tantū duximus lineas 80.70.60.50. literis N, D, B, Y, ſignatas.) Primò, applica in quadrante Azymuthum 80. grad. ſignatum litera N, ſupra lineam parallelam verticali lineæ retis numero eodem, videlicet 80. notatæ, ea induſtria, vt ſibi perfectè congruant. Hoc peracto, ſingulos ordine quindenos & quindenos gradus acicula perforatos notabis: vel iidem etiam circino ex quadrante in retis azymuthum transferri poſſunt, adſcriptis ſingulis punctis 15. 30. 45. 60. 75. Hoc peracto, applica lineam D 70. in quadrante deſignatam azymutho 70. in plano retis, & vt ante in hoc 70. Azymutho ſingula quindenorum & quindenorum graduum puncta diligenter

genter nota, adſcriptis, vt paulò ante numeris. Deinde lineam quadrantis B 60. verticali, ſeu azymutho retis 60. graduum applicando, dictos gradus in ea notabis,



vti dictum eſt, & ſic ordine reliquas parallelas 50. 40. 30. 20. 10. verticalibus Retis 50. 40. 30. 20. 10. graduum applicando, ſingulos quindenos & quindenos gradus notabis, vt factum eſt, habebiſque omnia puncta, per quæ hyperbolæ, ſiue conicæ ſectiones altitudinum Solis, hoc eſt, ſingulos denos & denos, vicenos & vicenos, &c. per 15. gradus ducendæ ſunt. Si igitur omnia puncta, quæ primo numero Y 80. erunt notata, curua cōnexueris; dabunt tibi illa hyperbolam, quam Sol in dato plano 80. graduum eleuatus totius anni decurſu deſcribit: vbi enim vmbra gnomonis hanc lineam tetigerit, certò ſcias 80. graduum Almucantharam Solem obtinere; ad quam tamen altitudinem Sol hic Romæ nunquam aſcendit. Si iterum omnia puncta 70. ſignata curua coniunxeris; habebis Almucantaram 70. graduum quæſitam, & ſic de cæteris. Hac arte tibi præcedens Rete contexuimus, cuius vſus tam admirandus eſt, vt nullum prorſus planum irregulare dari poſſit, in quo eius ope omnis generis lineæ inſcribi non poſſint; nouumque hic, Lectori, ſecretum pandimus, quo nihil non in tota gnomonica, ſummaque cum facilitate peragas: ita vt de eo, id (quod de natura Democrates πάντα ἐν πᾶσι, omnia in omnibus) non immerito dici poſſit. Sed hæc omnia fuſiùs in ſequentibus patebunt. His igitur ita præmiſſis, nunc ad ipſam circulorum cœleſtium inſcriptionem nos conferamus. *Secretum gnomonicum.*

Problema I.

Arcus ſignorum Zodiaci in dato plano inſcribere.

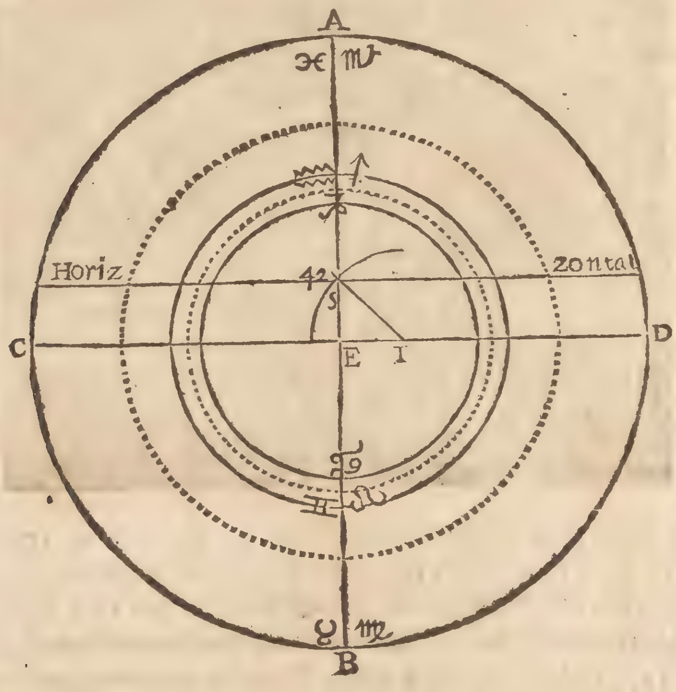
Pragmatia I.

Parallelos ſignorum Zodiaci in plano æquinoctiali inſcribere.

CVm in plano æquinoctiali arcus ſignorum nihil aliud ſint, quàm circuli; ita eos in eodem plano nullo ferè labore inſcribes. Ductis duabus lineis in centro

tro E ad rectos ſeſe interſecantibus, erit AB meridiana, ſiue linea horæ 12. CD verò linea horæ ſextæ. Si igitur in Zodiaco radioſo in linea V Z, axem repræſentante ab O, verſus alterutram partem LO, vel NO, ſtyli quantitatem determines, & per L, vel N, rectam ad AB radium æquatoris parallelam duxeris; ſecabit ea radios ſignorum in punctis, per quæ ex L circuli ducti dabunt quæſitum.

Sit igitur, vt dixi, ſtyli quantitas in VZ determinata OL, vt in radioſo Zodiaco ſequẽti patet, & LM, ad AB parallela ſecet in pũctis P, Q, R, radios ſignorũ. Si itaq; interuallis LP, LQ, LR, ex E cẽtro plani æquinoctialis, circuli ducãtur, dabũt ij arcus



ſignorũ quęſitos. Aequinoctialis in hoc horologio nõ habetur, ſed prorſus euaneſcit, ſicuti in horizõtali horizon, vti ſupra oſtẽſũ eſt, eo quod æquator plano æquidiſtet. Efficit igitur tẽpore æquinoctij in plano æquinoctiali gnomon vmbram infinitam, & tantò ſemper maiorem, quantò ei vicinior fuerit Sol; vnde conſequenter naſcitur duplex planum æquinoctiale, ſuperius, & inferius; in ſuperiori per ſex ſigna borealia, in inferiori per totidem ſex auſtralia commoratur. Linea verò horizontalis dirimit partem ſupernam ab inferna, quam ita inuenies. Ex E verſus I determinato quantitatem ſtyli EI, & ex I ducatur linea, quæ angulum SIE eleuationis poli contineat: vbi enim linea dicta meridianam AB ſecuerit, per illud punctum parallela ad lineam CD horæ ſextæ ducta dabit lineam horizontalem, quæ dirimit infernum à ſuperno plano. Sed hæc faciliora ſunt, quàm vt explicari mereantur. Hos arcus quoque inſcribes ope inſtrumenti Almucantaro-azymuthici. Si enim illud plano æquinoctiali ita applicaueris, vt centrum eius D, centro E plani æquinoctialis, & linea meridiana exactè congruant, referent omnes circuli ab 1. 2. 3. vſque ad 23½. circulos declinationis ſignorum, vmbra gnomonis monſtrante omni die gradum delineationis ab æquatore, & conſequenter declinationes ſignorum, dum in principijs eorum Sol exiſtit. Alium modum vide in probl. IX. §. III. prag. I.

Duplex æquinoctiale, inferius, & ſuperius.

Inuentio lineæ horizontalis.

Alius modus.

Conſectarium.

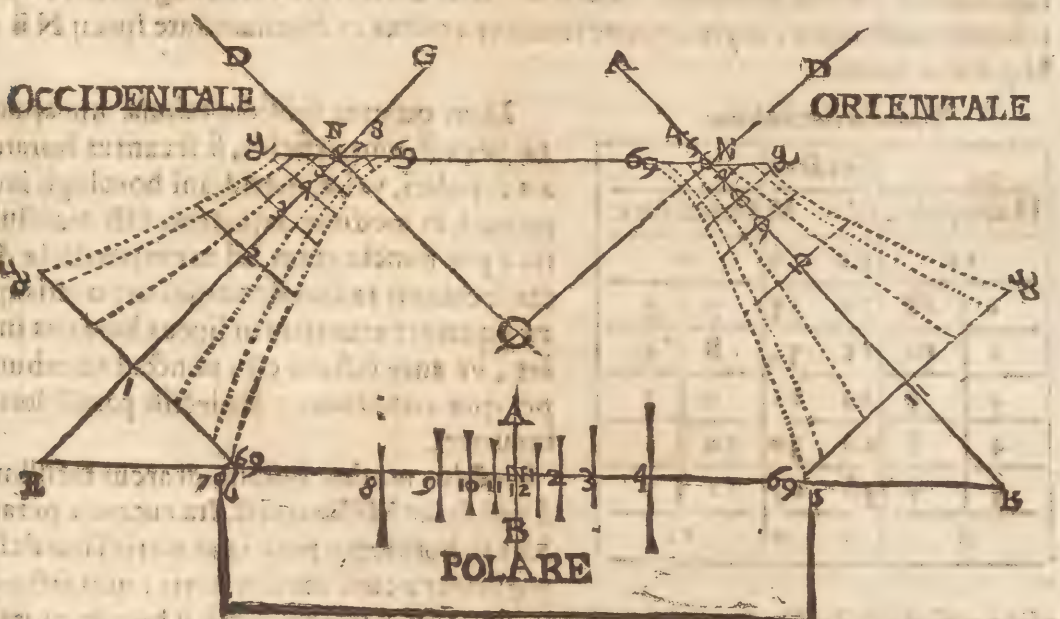
HInc ſequitur, arcus ſignorum in hoc plano eiuſdem proiectionis eſſe cum ea, quam Sol facit ſub ſphæra obliquiſſima in horizonte, & ſub ſphæra recta in plano verticalis primarij.

Pro-

Problema II.

Arcuum ſignorum Zodiaci in plano polari conotomica proiectio vniuerſalis.

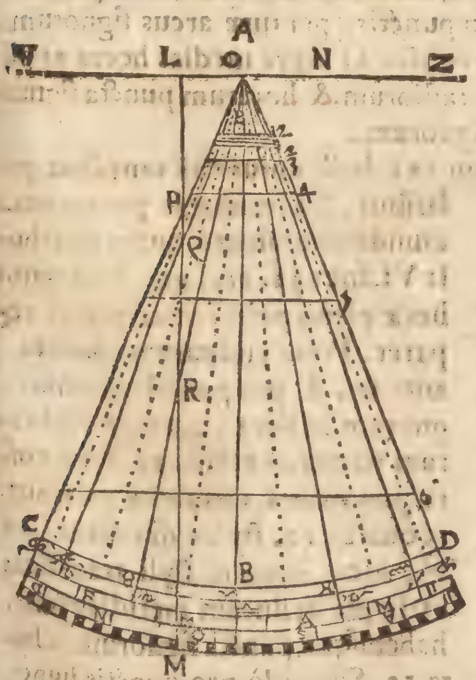
PRimus modus fit horarum in radioſum Zodiacum tranſlatarum ſubſidio. Cum itaque horologium polare prorſus idẽ ſit cum meridiano, & ſola horarum po-



Primus modus.

ſitione ab eo diſcrepet; hinc quod de hyperbolis in polari deſcribendis hoc loco dicemus, de meridianis quoque Orientali, & Occidentali dictum ſit. Vnde ſimul ea hìc coniunximus. Ad rem igitur procedamus, à polari initium facturi.

Ductis duabus lineis ad rectos ſe interſecantibus in centro N, quarum AB meridianã, EB æquinoctialem, NA vel NB ſtyli quantitatẽ referat (qui ſemper ęqualis eſſe debet ſpacio inter horã 12. & 9. intercepto vti ſupra; quodq; in polaris horologij deſcriptione oſtẽſum eſt) transferãtur in radioſi Zodiaci hic appoſiti ęquatoris lineam OB, lineę horariæ ex O, hoc ordine: BN, vel AN, in horologio quantitati ſtyli æqualis circino intercepta transferatur ex O, centro radioſi Zodiaci in lineam æquinoctialem OB; deinde interceptas ordine ſequentes lineas horarias horologijs inter B, & puncta communia interſectionis æquatoris, & horarum, v.g. B 1. B 2, B 3. B 4. B 5. ex eodem radioſi Zodiaci puncto O, in radium æquatoris transferes, adſcribendo ſingulis punctis ſuos numeros, vt hic videtur; per hæc enim puncta parallelæ ad axem YZ, ductæ dabunt lineas horarias Zodiaco radioſo inſcriptas. Has igitur lineas parallelas vna cum Zodiaco, ita applicabis horologio, vt Zodiaci æquinoctialis OB,



Quì Zodiaco radioſo horæ prius inſcribantur.

horologij polaris æquinoctiali EB, & linea horæ 12. Zodiaci, horæ 12. horologij perfectè congruat. Quo facto, in eadem meridiana puncta interſectionum radiorum, & horæ 12. vtrinque diligenter nota; per ea enim tranſibunt paralleli Solis tam Boreales, quàm Auſtrini. Deinde promota parallela horæ 1. in Zodiaco ſupra lineam horæ 1. in horologio, puncta radiorum, vt priùs in linea horæ 1. imprime. Deinde eadem imprime in linea horæ 2. applicando parallelam horæ 2. Zodiaci radioſi, ſupra 2. in horologio. & ſic procedendo cum cæteris, donec hectimoriam inſcriptionem abſolueris; per puncta enim ad eundem parallelum ſigni ſpectantia curuæ ductæ dabunt arcus ſignorum in horologio polari; quorum arcuum medietatem, ſi in alteram partem horologij transferas, habebis integros arcus ſignorum, quos inuenire oportebat. Stylus erit normaliter erectus in N, quantitate ſpacij N B vel N 3. aut 9. horæ.

Tabula Secantium.

Horę polar.		Secātes G	M	Orien.Occ.	
12		10	0	6	
1	11	10	35	7	5
2	10	11	54	8	4
3	9	14	11	9	3
4	8	20	30	10	2
5	7	38	63	11	1
6		0	0	12	

Idem quoque ſubſidio tabulæ hic appoſitæ Secantium perficies, ſi ſecantes horarum a 12. polari, vel 6. meridiani horologij incipiendo, in medium æquatoris OB tranſtuleris; per puncta enim ad axem parallelæ ductæ ſecabunt radios ſignorum in punctis, quæ ex ęquatore translata in lineas horarias ſimiles, vt ante factum eſt, puncta indicabunt, per quæ conotomica proiectio parallelorum incurret.

Secundus modus. Secūdus modus inſcribēdi arcus facillimus ſimul & iucūdiſſimus eſt. Ita autem operare. Sint in horologio polari aut meridiano deſcriptę integræ cum medijs horis: quo facto applica radioſum Zodiacū vertice O ſupra punctum 9. in ęquinoctiali horologij, ita vt æquinoctialis æquinoctiali perfectè reſpondeat (ſitque radioſus Zodiacus in charta pellucida tincta oleo deſcriptus). Quo facto imprime in linea horę 12. pūcta radiorum, vt priùs. Deinde promoto vertice O ſupra mediam horam poſt 9. & ſecabitur linea horæ 1. in punctis, per quæ arcus ſignorum tranſibunt. Deinde promoto denuo vertice O ſupra 10. ſecabitur hora 2. in punctis, per quæ arcus ſignorum tranſibunt, & ſic de reliquis procedes, ſemper vertice O ſupra medias horas applicando: & in integris communia interſectionis radiorum, & horarum puncta ſignando; per hæc curuę lineæ ductæ dabunt arcus ſignorum.

Tertius modus. Tertius modus fit ope latitudinis vmbrarum ex tabella vniuerſali omnibus polaribus, & meridianis per totum mundū inſeruiente, quam ex tabula VI. fol. 292. eruimus. Sint igitur horæ plano polari inſcriptæ, vt apparet. Pone vmbrarum tabulam ante te, & pro punctis arcuum ſignorum in hora 12. accipe vmbrarum partes ex tabula 12. horæ correſpondentes, eaſque ex partibus, in quales 12. ſtylus diuiditur, ex N, loco inquam ſtyli transferas vtrinque in lineam meridianam, habebiſque puncta ſignorum in hora 12. Secundò, pro punctis ſignorum in linea 1. & 11. accipiantur par-

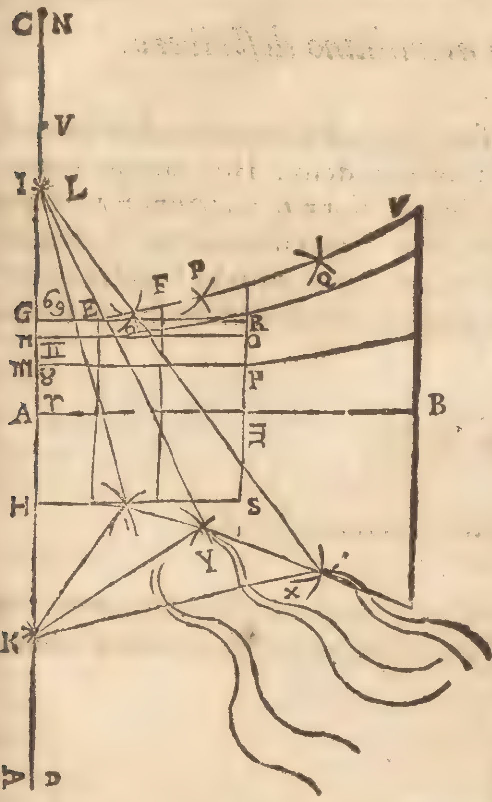
Tabella latitudinis vmbrarum.

	♋		♊ ♌		♍ ♉		♎ ♈		
P M	P	M	P	M	P	M	P	M	A M
12	5	13	4	25	2	26	0	0	12
1	6	17	5	35	4	5	3	13	11
2	9	11	8	35	7	27	6	56	10
3	14	5	13	31	12	39	12	0	9
4	23	15	22	45	21	21	20	27	8
5	49	6	47	57	45	45	44	47	7
6	Vmbra infinita								6

partes ex tabula horis 1. & 11. correſpondentes; hæ enim ex loco ſtyli in lineam horæ 1. & 11. vtrinque tranſlatæ ibi aſſignabunt puncta, per quæ arcus tranſibunt: non ſecus puncta arcuum ſignorum in reliquis horarijs lineis ope tabulæ reperies. Modus omnino facilis, & vniuerſalis.

Quartus modus eſt per conicas ſectiones, quæ ſolius fili ductu deſcribuntur, eſtque mirè ingenioſus & iucundus, & ſine præuijs horis perficitur.

Primò, ita procedito. Sint duæ lineæ CD, AB, vt priùs in A, ad rectos ſeſe interſecantes.



Secundò, puncta ſignorum per radioſum Zodiacum, vel tabulas paulò ante poſitas in linea 12. ab A, vtrinque ſecundũ rationes in præcedentibus traditas priùs determina; erunt enim hęc puncta vertices hyperbolarum contra poſitarum, ſiue puncta ex comparatione facta in plano deſcribendarum.

Tertiò, ducta normali GR, vel HS, ſtylo ęqualis ex punctis G, & H, ♋, & ♑, interuallum AR, vel AS traducatur in lineam meridianam vtrinque in I, & K, quæ erunt pũcta ex comparatione facta, ſiue centra reflexionis, ſeu foci hyperbolarũ ſibi oppoſitarum.

Quartò, in duobus focis I, & K figantur duo acus, quibus duo fila adnectes, quæ in H primum coniunges contorta, deinde ea laxando ſenſim reſolues, donec communis earum iũctura attingat ſingulas horarias lineas. Vel ſi horæ deſcriptæ non fuerint; fila ſenſim per foramen acus reſoluta nodo illo, ſiue iunctura filorum, & acus, deſcribent hyperbolam deſideratam. Si verò fila vna cum acu in puncto G oppoſito contorſeris; motus iuncturę filorum ſenſim laxatorum deſcribet hyperbolam oppoſitam.

Si verò reliquorum parallelorum conotomicas proiectiones deſideres: primò ad vertices proijciendarum hyperbolarum normales æquales ſtylo ducantur, vt hìc n o, m p; deinde interuallum A o, vel A p interceptum transferendum in lineam meridianam: habebiſque focos quæſitos, quibus acus affiges, & fila, operaberiſque cum ijs, vt in præcedenti operatione factum eſt, habebiſque alias duas hyperbolas. Non ſecus in alijs procedes. Demonſtrationem huius rei fuſam dedimus in Protheoria II. Poteram hoc loco etiam adhibere quamcunque aliam hyperbolarum delineandarum praxim. Verùm ſagax Lector facile eam ex tractatu de conicis ſectionibus deducet; in eo enim varios modos docuimus, quos Lectorem ſibi familiares reddere, ante quàm ſecreta gnomonica adeat, ſuadeo.

Qua ratione quoque ſolo circino hæ hyperbolæ duci poſſint, vide in citato Progymnaſmatis loco: Lineam horizõtalem ita deſignabis. Fiat angulus ad punctũ horę 9. vel 3. qui cum A 9 cõtineat cõplementũ eleuationis poli, vbi enim linea quę angulum terminat, lineam meridianam ſecuerit, per illud punctũ ad ęquinoctialẽ parallela ducta dabit horizontalẽ. Eandẽ inuenies per applicationẽ trianguli gnomonici. Cùm verò duplex polare ſit, inferius, & ſuperius; fiet ſuperius, inferius, ſi dextra illius fuerit ſiniſtra huius, & contra: ſituſq; fiat in omnibus cõtrarius. Vbi nota quoque, quò maior fuerit loci latitudo, tantò plures horas in inferiori monſtra-

tum iri, tãtò pauciores, quantò latitudo minor fuerit. Eodem modo ſe habet polare inferius ad ſuperius, ſicuti verticale auſtrale ad verticale boreale, cùm in vtroque boreali reliquum horarum ab hora ſexta ad ortum, vel occaſum vſque Solis demonſtret. Arcus igitur ſignorum in horologio polari varijs modis delineauimus, quod erat faciendum.

Problema III.

Arcus ſignorum in horologio meridiano deſcribere.

CVm meridianum horologium à polari, ſitu ſolum, & horarum ordine differat; erit deſcriptio arcuum ſignorum in eo prorſus eadem. Hoc tantùm notandum eſt, vt pro linea horæ 12. in polari, hìc lineam horæ 6. punctum E verò pro ſtyli loco, & initio conotomicæ proiectionis ſtatuas: verbo, ſi transferas Zodiacum ex polari in meridiani horologij lineas horarias; habebis quæſitum. Cætera in nullo à polari differunt. Sed cùm de hoc fusè in præcedentibus dictum ſit, eò Lectorem remittimus.

Problema IV.

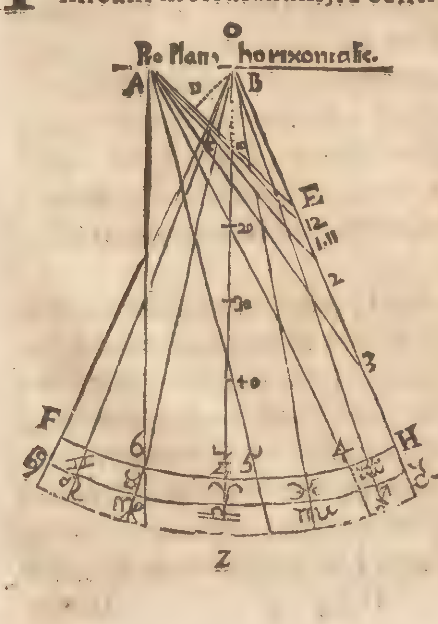
Arcus ſignorum horizontali plano inſcribere.

VArios modos inſcribendi arcus ſignorum, vide apud diuerſos Authores: nos noſtras tantummodo inuentiones vnà cum facillima, & vniuerſali methodo communicamus curioſo Lectori.

§. I.

Primus modus, nouus, atque facillimus per ſinus ſecantes.

PRimò igitur applica triangulum gnomonicum horizontale ea ratione, vt AC lineam meridianam, A centrum horologij, AB verò axem, BC radium æquatoris, DB ſtylum referat, ſitque A angulus eleuationis poli, C angulus complementi eius. Hoc peracto, diuide CB in 10. æquales partes, quæ erunt loco ſinus totius. Deinde applica radioſum Zodiacum centro ſuo O, in puncto B, trianguli, ſiue apicis ſtyli, ita vt radius æquatoris radio æquatoris BCZ exactè reſpondeat. Quo facto transfer ſecantes diſtantiæ ſingularum horarum à meridie ex B, in lineam BCZ, in partibus lineæ BC, ſemidiametri æquinoctialis: per hæc enim puncta ex A, lineæ rectæ ductæ dabũt puncta conotomicæ proiectionis quæſita. Idem de alijs parallelorum Solis conicis ſectionibus deſcribendis ſtatues. Eſt autem hæc tabula vniuerſalis, & ſeruit ſingulis eleuationibus poli, dato



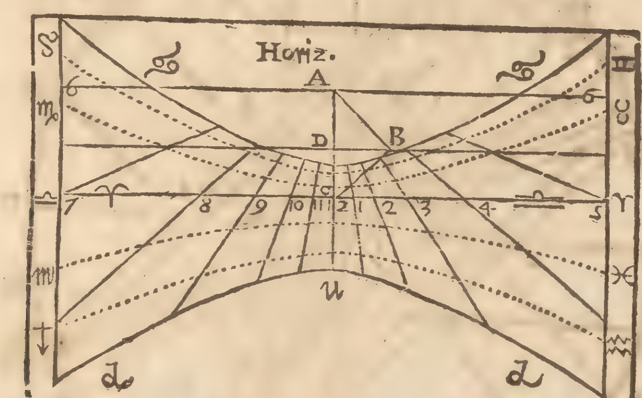
prius

Tabella vniuerſalis Tangentium, & Secantium diſtantiarum horariarum à meridie.

Secantes P	Secantes M	Tangentes P	Tangentes M	Hora merid.		Diſtan. horarũ à meri.
10	0	0	0	12		0
10	35	2	68	1	11	15
11	54	5	77	2	10	30
14	14	10	0	3	9	45
20	0	17	32	4	8	60
38	64	37	32	5	7	75
infinita		infinita		6	6	90

priùs triangulo gnomonico ad datam latitudinem conſtructo, & aſſumpto radio æquatoris in dicto triangulo pro ſinu toto. Qui hanc praxim bene perceperit, difficili illa, & moroſa operatione in delineationibus arcuum ſignorum ab Authoribus paſſim adductis adhibenda non indiget; ſed vnius trianguli radioſi ope vnà cum tabula hic appoſita ſigna facillimè inſcribet. Vt autem operatio facilior euadat, poterunt ſecantes, vel tangentes in regula horographica ita deſcribi, vt regula horologij centro applicata dicto citiùs in homogeneis lineis horarijs arcus ſignorum deſcribat. Quæ omnia tuæ induſtrię relinquimus. Sufficit nobis hoc loco occaſionem rem ſemper ad maiorem facilitatem deducendi, dediſſe, ſed prax in exemplo declaremus.

Sit igitur horologium horizontale ſuo triangulo gnomonico, horiſque aſtronomicis, vt in pręſenti figura, apparet inſtructum: ſi eidem ſignorum hyperbolas inſcribere velis, ita operare. Transfer in Zodiaco radioſo ex A omnia ſpacia lineę



horæ 12, vbi à ſignorum radijs interſecantur hìc ex A, centro horologij horizontalis in meridianam, A D u habebiſque puncta ſignorum, pro hora 12. Iterum, vt habeas omnia ſignorum puncta in hora 1. & 11. ita procede: puncta communia interſectionis lineę horę 1. vel 11. & radioſi Zodiaci ex A, centro horologij; vtrinque in horam 1. & 11. transferes, & hæc dabunt puncta ſignorum pro dictis horis quęſita. Ita puncta in reliquis conſequenter horarum lineis ope Zodiaci radioſi reperies.

Pro-

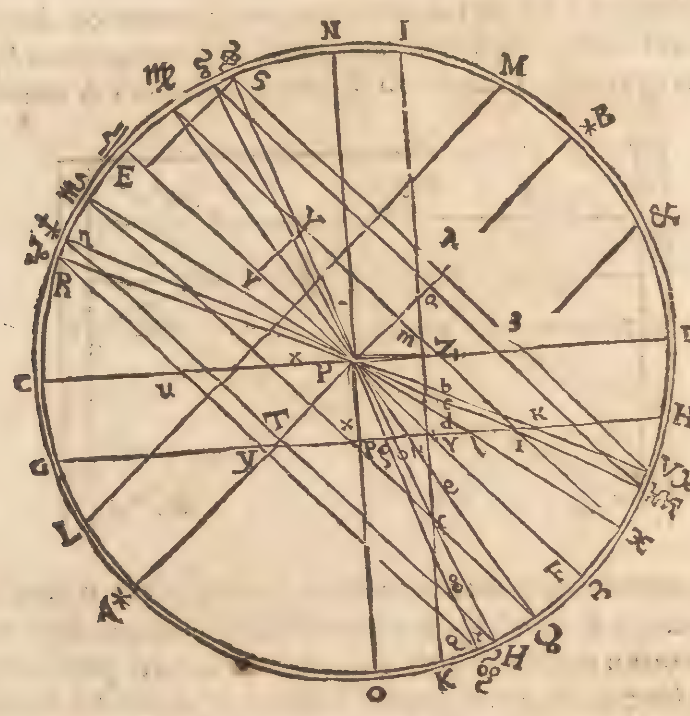
§. II.

Secundus modus per conicas ſectiones:

Pragmatia I.

Datis verticibus hyperbolarum in analemmate catholico unà cum diametris ſectionis conicæ, omnium ſignorum hyperbolas deſcribere in plano horizontali.

Sit in analemmate hic propoſito, quantitas ſtyli PX, triangulum gnomonicum TPY. illud in horizontis planum in lineam meridianam transferto, ita vt T ſit centrum horologij, X locus gnomonis, Y punctum meridianum
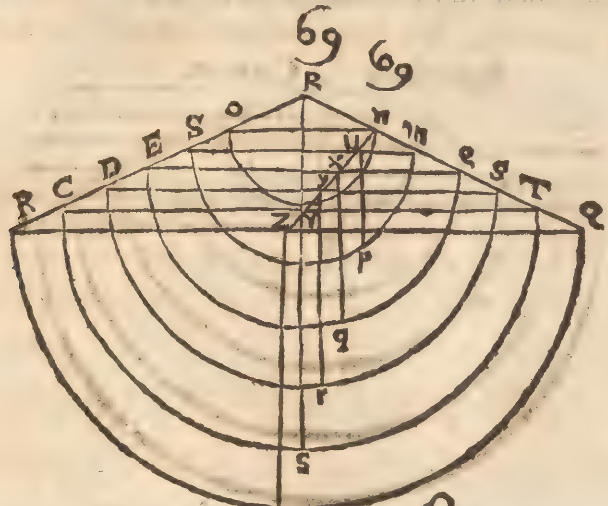


æquinoctialis. Si igitur ex T, puncta ę o n y l i k, in lineam meridianam transferas, dabunt illa puncta ſignorum in linea meridiana, ſeu vertices, per quos hyperbolæ luc-umbres ducendæ ſunt.

Hyperbolæ verò hac induſtria ex ijs, quæ pragmat. IX. §. III. demonſtrauimus, deſcribes. Transferatur conus RPQ analemmatis, quem Sol in ♋ conſtitutus circa apicem gnomonis deſcribit in planum ſeorſim, vt hic factum eſſe vides in figura ſignata ♋. in hoc cono primo exactè lineam conotomam, ſiue diametrũ ſectionis coni, quam in analemmate linea horizontalis GH efficit, ordinabis; hanc autem lineam in analemmate refert y ę, hanc eandem eodem ſitu ordinabis in ſeparato cono ♋, ſitque linea n z. Hoc diligenter peracto ſecetur latus RP, ſeparati coni ♋ in quotlibet partes æquales C, D, E, S, O, fiantque lineæ parallelæ o n, s m, E ę, DS, CT, RQ, ſecantes axem PY, ad angulos rectos; lineam verò n z, in punctis u, x,

u, x, y, Y, Z. Hoc etiam peracto deſcribantur ex communibus interſectionis axis PZ, & dictarum parallelorum punctis ſemicirculi, diligenterque noten-

Prima figura



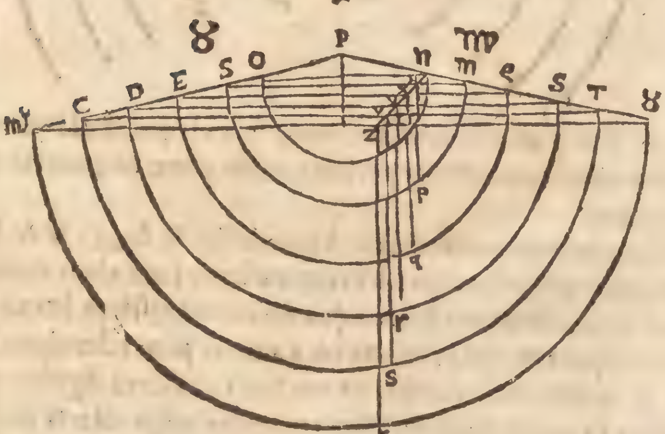
Pro hyperbola ♋

Secũda figura



Pro hyperbola ♊ & ♌.

Tertia figura



Pro hyperbola ♉ & ♍

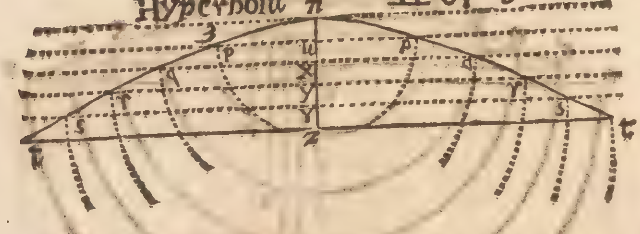
tur puncta u n y Y z, ſectionis conicæ, per hæc enim in circumferentiam ſemicirculorum rectæ ductæ dabunt ſemiordinatas, iuxta ea, quæ citato loco demonſtrauimus, hyperbolarum demonſtrandarum.

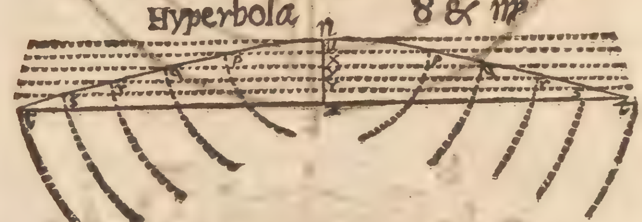
Rurſus, transferantur ſeorſim in aliam chartam in lineam quampiam rectam vtcunque deſcriptam, quæ ſit, verbi gratia, in figura ſequenti, cuius titulus (hyperbola Cãcri) puncta ſectionis conicæ ex cono ♋ præcedentis figuræ deſumpta, ſintque literis in hac figura ſeparata inſignita, videlicet n u x y, y z. Si enim in parallelas per hęc puncta ad lineam n z, normaliter ductas præcedentis figurę ſemiordinatas u p, x q, y r, Y s, z t, in hac figura ex correſpondentibus punctis u x y Y z, vtrinque in

in occultas parallelas tranſtuleris; ſecabuntur parallelæ in punctis p q r s t; per quæ linea curua ducta dabit hyperbolam ♋ quæſitam; quam abſciſſam ſi in horologio juxta analemma conſtructo ſupra verticem ♋ ita applices, vt vertex n, puncto ♋



Praxis conicæ ſcientiæ in Gnomonica.





in meridiana linea per prædicta iam inuento, & axis parabolæ n z meridianæ congruat, deſcribetur deſiderata ♋ hyperbola, nullo pæne negotio in dicto horologio. Quod erat faciendum.

Simili prorſus induſtria procedes in hyperbolis ♊ & ♌, ♉ & ♍, alijſque conſequentium ſignorum deſcribendis. Verum, ne in re ſatis clara tempus teramus, hic figuras dictarum hyperbolarum ponendas duximus, ijſdem literis inſignitas; vt ex primo exemplo appareat, qua ratione in cæteris procedendum ſit. Nam ſi hyperbolam ♊ & ♌ deſideres, conus, quem Sol in ijſdem ſignis conſtitutus circa apicem P deſcribit in analẽmate, ſeorſim transferendus eſt; vti in figura 2. ♊, & ♌ factum vides; & deinde eadem prorſus ratione procedendũ, qua in cono ♋ poceſſimus. Pro hyperbola verò ♉ & ♍ ſeorſim extrahendus eſt conus m o p ♉ in analemmate, & procedendum iuxta prædicta, vt habeas hyperbolam t n t ♉ & ♍.

Si verò oppoſitorum ſignorum conos ex analemmate extraxeris, vna cum diametris ſectionum conicarum, & iuxta methodum hic traditam proceſſeris; deſcribes eadem prorſus ratione ſignorum oppoſitorum hyperbolas. Cum verò hæc deſcribendarum hyperbolarum ratio omnium ſit pulcherrima, & ingenioſiſſima, vtpote ex ſubtiliſſima conicorum doctrina immediatè educta; in ea vt maximè ſeſe exerceat Lector conſulo. Ex hac enim methodo, omnium ſtellarum, ſi vmbram proijcerent, hyperbolas facillimo negotio deſcripſeris; parabolas quoque & ellipſes,

pſes, quas citra apicem ſtyli deſcriberent, facile aſſignabis. Ex quo etiam hoc conſectarium catholicum formo.

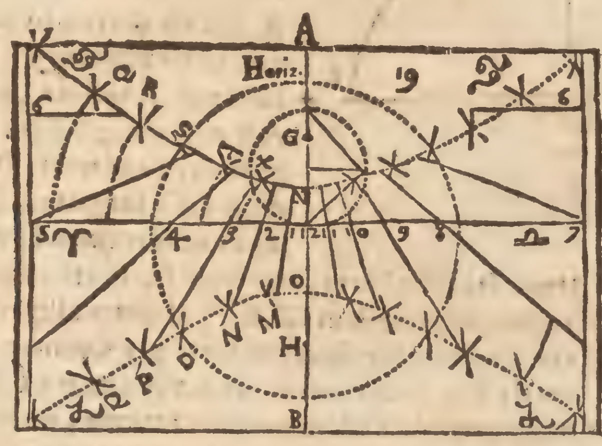
Dato parallelo cuiuſuis ſtellæ ex cono, quem circa cētrum gnomonis motu ſuo, ſi vmbram proijceret in plano parallelo æquidiſtante, deſcriberet, parabolam, hyperbolam, ellipſim, quam in quocunque alio plano dato conotomo delinearet, inuenire. Vide, quę de hiſce in Geographia noſtra gnomonica fuſiùs tractamus. *Conſectarium catholicum.*

Imò ſufficiet tantùm ſemihyperbolas borealium ſignorum deſcribere: qua ratione enim totas vnà cum auſtralibus circino explorare poſſis, iam aperiendum eſt.

Pragmatia II.

Data ſemihyperbola alicuius ſigni, hyperbolam totam vna cum oppoſita hyperbola circino deſcribere.

Sit, verbi gratia ſemiarcus, ſiue ſemihyperbola ♋ in horologio quopiam delineata, & alteram hyperbolæ partem, vnà cum oppoſita ♑ hyperbola, habere deſideres; ita procedito:



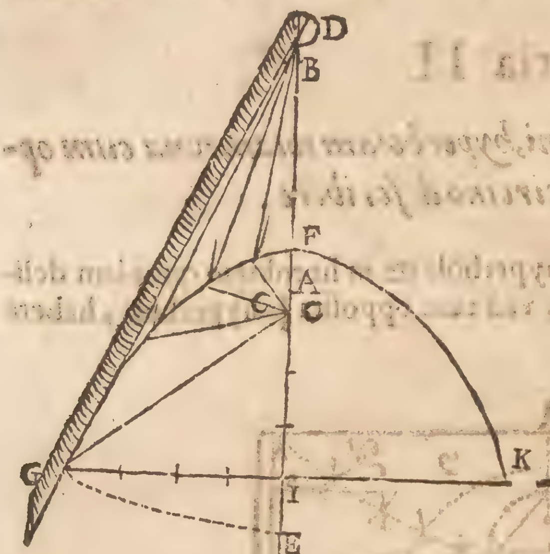
Accipe diametrū trāſuerſā hyperbolarū oppoſitarū ♋ & ♑, ſiue quod idem eſt, diſtantiā duorū tropicorū in meridiano, quæ ſit verbi gratia in præſenti figura NO; ſemihyperbola verò ſit NV: puncta GH vtcūque aſſumpta, vel ex comparatione facta, ſiue focos hyperbolarū habebis, ſi in triāgulo gnomonico ſemidiametrum æquinoctialis ex puncto cōmuni meridianę, & ęquatoris ſc. ex puncto 12. in meridianā transferas. Nam habebis G focū hyperbolę ♋. Oppoſitā H habebis, ſi ex OB, reſecueris OH, æqualem NG. Deinde dimidiata NO, in K, aſſumantur in VN, quotlibet puncta Q, R, S, T, X, per quæ ex K, circuli occulti ducantur: deinde poſito circino in puncto G, & per VQRSTXN, alij circuli occulti, vel tantùm arcus circulorū ducātur: vbi enim hi ex altera parte horologij circulos priores ſecuernit, per illa pūcta, altera pars hyperbolæ ♋ ducenda eſt. Si iterum interuallis HM, HN, HO, HP, HQ, vtrinque ex H, cētro ſeu foco circulos duxeris, ſecabūt ij priores circulos in punctis, per quæ oppoſita hyperbola ducenda eſt. Si verò hyperbolas reliquorū parallelorum deſcribere deſideres, eadem prorſus ratione procedes, qua in tropicorum deſcriptione, retentis punctis GH, vtcunque aſſumptis, vel punctis etiam ex comparatione factis, ſiue centris fociſque reflexionum. Hic modus ingenioſus eſt, & miram cum facilitate iucunditatem annexam habet; quare vt eum Tyrones ſibi familiarem reddant, ſuadeo.

Pragmatia III.

Hyperbolas arcuum ſignorum ſolo fili ductu in plano horizontali deſcribere.

Tertius modus ope fili.

ACcipe primò ex analemmate baſis coni, cuius ſectionem, ſeu hyperbolam deſideras, diametrum GK, cum diametro eiuſdem ſectionis IA, quæ baſis KG, dimidiabitur in I, atque ex hoc axe perpendiculari ID, ſume IB, duplam ipſius IG, & IC, trium partium, qualium recta GI, eſt 4. & ſic recta GC, eſt neceſſario partium 5. eademque æqualis rectę CD. 3. enim ex 8. relinquunt 5. atque hoc modo determinabis in axe IB, puncta ex comparatione facta C, & D, vertices verò A & B, ſic reperies. Ipſi DG facies æqualem DE, & EF æqualem ipſi GC, vel DC. & CF diuides bifariam in A, vbi eſt vertex hyperbolæ deſcribendæ; vertex autem B, ſectionis oppoſitæ habetur; ſi ipſi AC, fiat æqualis BD, vel AB, æqualis ipſi FD. Porrò affigatur regula circa centrum D, mobilis longitudinis DG, longitudo fili CG, vel EF, cuius vnus terminus figitur in C, alter in extremitate regulæ, atque ita graphium, contorta fila iuxta lineam fiduciæ regulæ laxãdo ſtringens, deſcribet hyperbolam GEK. Vel aliter alligentur D, & C, focis acus, iiſque duo fila circumligentur, quæ contorta per foramen acus ducatur in A, verticem. Deinde laxatis filis pedetentim promoue acum ex A, in alterutram partem, eiuſque motu hyperbola eadem prorſus ratione, quam in problemate præcedente oſtendimus, deſcribetur. Atque hic eſt modus Patris Grinbergerij bonæ memoriæ; præclarus ſanè, & ingenioſus.

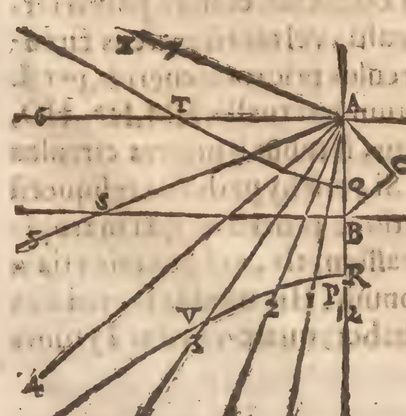


Pragmatia IV.

Conicas ſectiones arcuum ſignorum in plano horizontali per tangentes deſcribere.

Quartus modus ope tangentium.

ACcipe tabulam ſequentem, applicato prius triangulo gnomonico meridianę AB, in plano horizontali, eritque linea ad A centrum horologij, normaliter ducta linea ſextæ; ad B, normalis ducta æquinoctialis; ad Q, normalis denique ducta gnomon QC. Deſcribatur horologium horizontale aſtronomicum iuxta rationes, & regulas in præcedentibus præſcriptas. Deinde ſtylo CQ, diuiſo prius in 10. partes æquales reſpondentes 1000. partibus ſinus totius, transfer in partibus ſtyli ex A, centro horologij in lineas horarias correſpondentes tan-



tangentes ſignorum incipiendo à ♋,iuxta ordinem in tabula notatorum;punctum 12.♋ repert urus,accipe tangentem 14.45.in partibus ſtyli,eamque in Q pūctum meridianum ex A centro horologij transfer,id enim erit pūctum 12.in ♋ quęſitū. Si verò 12.punctum in ♑ deſideras,accipe tangentem 33.05. eamque in partibus ſtyli ex centro A,in punctum R,lineæ meridianæ transferes: id enim erit punctum quæſitum. Non ſecus aliorum parallelorum puncta inuenies, in quacunque hora data. Sed hæc cum facillima ſint, ea vno atque altero exemplo declaraſſe, ſufficiat.

Conficitur autem hæc tabula artificio propoſito oſtēſoque in Probl. X. fol.295. Porrò tabulam ibidem ad omnes Europæ eleuationes poli ſupputatam reperies, ex qua quiſque hyperbolis horizonti ſuo inſcribendis congruas tabulas excerpere poterit.

Tabula Sinuum tangentium rectarum pro arcubus in horologio horizontali.

	♋		♌ ♊		♍ ♉		♎ ♈		♏ ♓		♐ ♒		♑		
Horę	Tāgētes		Tāgētes		Tāgētes		Tāgētes		Tāgētes		Tāgētes		Tāgētes		Horę
A.M.	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P.M.
12	14	45	15	11	17	0	20	11	24	62	30	07	33	05	12
11	14	54	15	21	17	17	20	43	25	21	31	[illegible]	39	35	1
10	14	85	15	59	17	79	21	56	27	34	34	91	34	34	2
9	15	57	16	48	19	22	24	20	32	65	45	51	54	19	3
8	17	27	18	52	22	53	30	78	48	57	91	18	141	73	4
7	21	53	23	73	31	68	54	12	185	31					5
6	34	37	40	62	73	46									6
5	105	48													7

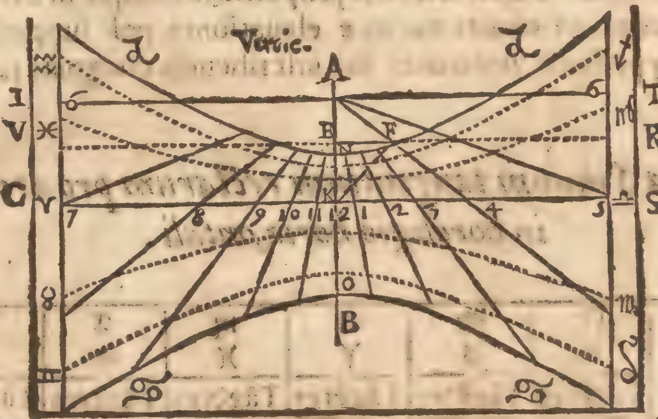
IDem artificium confici poterit ex tabula longitudinis vmbrarum, ſi per altitudines cuique horæ competentes vmbræ quantitatem elicias, atque eam ex loco ſtyli intra lineas horarias determines. Innumeros hoc loco alios modos adducere poſſem. Verum quandoquidem ij apud alios quoque Authores, Clauium, Schoenerum, Maurolycum, continentur; eos conſultò omitto. *Quintus modus*

Arcus quoque ſignorum inſcribes ope inſtrumenti Almucantaro-azymuthici, & ſubſidio tabulę Almucantaro-azymuthicę,ſic; Vide vbi Azymuthum,& Almucantara ſeſe interſecent Sole in principio ♋ conſtituto, quod tabula Almucantaro-azymuthica tibi ſuggeret; ſi enim numeros Azymuthicos,& Almucantaricos in area communi ♋,& horæ 12.illos à meridiana vtrinque, hoſce in inuēto Azymutho, computes: vbi illæ ſeſe interſecuerint,ibi erit punctum 12.♋, & ſic de reliquis punctis in horarum lineis inueſtigandis procedes. Verum cum hæc omnia in ſequentibus fuſiùs tractentur,hic illis explicandis parciores eſſe voluimus. *Sextus modus.*

Problema V.

Arcus ſignorum in plano verticali deſcribere.

DEſcribantur arcus ſignorum in verticali eadem prorſus ratione, qua in horizontali: ſola differentia in trianguli gnomonici applicatione eſt; ita vt angulus

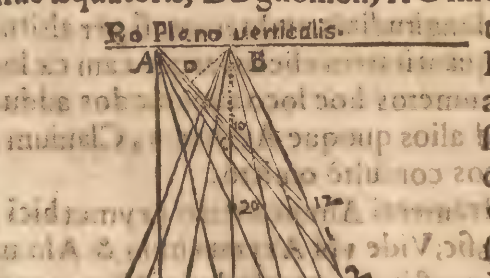


complementi eleuationis poli, qui in plano horizontali ad æquatorem fundabatur, in verticali fundetur ad commune axis, & meridiani interſectionis punctum. Verùm ſingula breuiter percurramus.

Pragmatia I.

Primus modus pro Verticali.

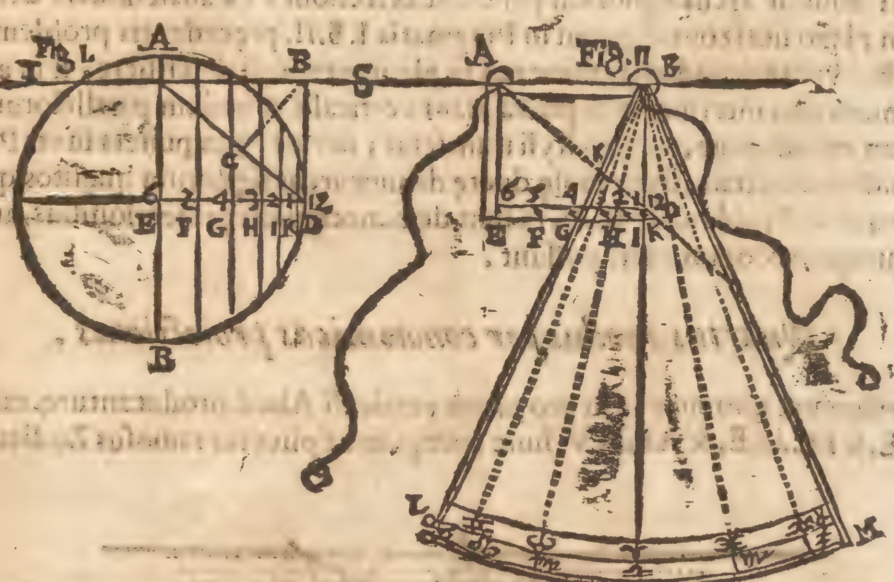
Verticale. APplicetur triangulum gnomonicum ABCD, ita meridianæ in plano verticali, vt A, ſit angulus complementi eleuationis poli, eritque AB axis, BC radius æquatoris, DB gnomon, AC linea meridiana; in horologio verò VR, horizontalis, IT linea horæ ſextæ, CS æquinoctialis:



Deinde ſignentur in plano propoſito horæ aſtronomicæ; quibus per ſecantes hac induſtria arcus inſcribes. Diuidatur primò CB radius æquatoris in Zodiaco radioſo in decem, vel centum, aut mille partes æquales loco ſinus totius, ſecanteſque diſtantiæ horarum à meridie in partibus lineæ CB, iuxta tabulam §. 1. problem. præced. transferes ex B, in CZ, radium æquatoris; per huiuſmodi enim puncta ex A, radij horarij obliquè ducti ſecabunt radios ſignorum in punctis, quæ deinde ſingula ex A intercepta rurſus ex cẽtro A horologij in lineas horarias reſpõdẽtes translata, dabunt pũcta arcũ ſignorũ quæſita. Ita ſpacia inter A, & pũcta radiorum 12.1.2.3.4.5. à radio ♋ abſciſſorum ex cẽtro horologij verticalis in 12.1.2.3.4.5. horas trãslata dabunt puncta, per quæ tranſibit hyperbola ♋. Idem de alijs ſtatuendum.

Secundus modus per duo fila facillimus.

PRimò fiant duæ lineæ ad angulos rectos in E, ſe interſecantes, ad lineam verò AB, in A, normalis ducatur TAS.



Secundò, huic lineæ AS applica triangulum gnomonicum pro verticali, ita vt AB lineę axis mundi, AS congruat, eritque CB ſtylus, BD radius æquatoris, AD linea meridiana, ſiue hora 12. vt hic figura prima oſtendit. Si verò horas ſignorum pro plano horizontali deſideres; triangulum gnomonicum horizontale, id eſt inuerſum triangulum pro verticali applicabis lineæ AT.

Tertiò, interuallo ED deſcribatur ſemicirculus ADB, in 12. partes exactè diuiſus, in quo ſingula puncta diuiſionum æquè à D remota rectis lineis occultis coniunges, diligenter notando, vbi illa lineam ED ſecent; ſint autem puncta interſectionis EFGHIK.

Quartò, iterum applicetur Zodiacus radioſus centro ſuo, puncto B, trianguli gnomonici, in ſecunda figura, ita vt BD radio æquatoris reſpondeat, reſecenturque omnia in ſemicirculo prioris figuræ, præter limbos AE, AB, & ED; in radioſo quoque Zodiaco reſecentur omnia, præter limbum declinationis ſignorum, & limbum ęquatoris BY; habebiſque inſtrumentum arcubus ſignorum facillimè inſcribendis præparatum.

Praxis præcedentis Organi.

HVius inſtrumenti ope, data qualibet hora, punctū in ea, per quod datus parallelus Solis tranſeat, dicto citius, & conſequenter arcus omnium parallelorum nullo penè negotio inueniemus. Sit inueniendū punctum ♋ in hora 3. vel 9. aſtronomica; extende filum B, veluti centro affixum ſupra punctum paralleli ♋; & alterum filum ex A, veluti centro ſupra datam horam 3. in linea ED. Si enim ſpacium inter A, & punctum ſectionis filorum interceptum tranſtuleris ex centro horologij in lineam horæ tertiæ; erit id punctum ♋ data hora quæſitum. Sit iterum aſſignandum punctum ♑ in lineæ horæ 12. extendantur duo fila ex A, & B; illud per horę 12. punctum in linea ED; hoc ex B per M punctum paralleli ♑ in limbo ſignorum. Si igitur ſpacium inter A, & punctum interſectionis filorum tranſtuleris,

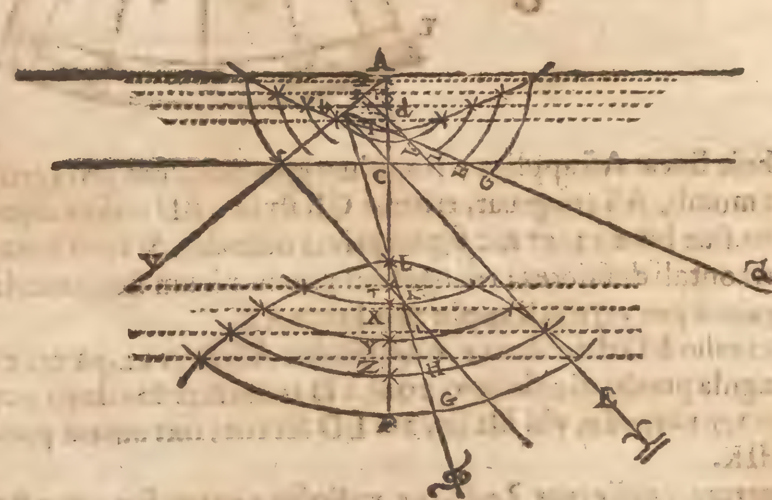
ris ex centro horologij in lineam horę 12. habebis quęſitum. Non ſecus de alijs aliorum parallelorum punctis inueniendis ſtatues.

Tertius modus per conicas ſectiones.

QVi nouerit arcus ſignorum per conicas ſectiones ex analemmate deſcribere in plano horizontali, prout in Pragmatia I. §. II. pręcedentis problematis dictum eſt, is poterit eadem ratione eos in plano verticali deſcribere, ſi in analemmate communia interſectionis pũcta plani verticalis, & baſium parallelorum Solis in lineam meridianam, ex loco ſtyli transferat; per ea enim puncta iuxta Pragmatiam ibidem traditam, hyperbolę ductę dabunt arcus ſignorum quęſitos: quinimò quęcunque in Problemate II. dicta ſunt de conotomicis proiectionibus, huic verticali quoque accommodari poſſunt.

Quartus modus per conotomicas proiectiones.

SIt triãgulum gnomonicum pro plano verticali Abcd, producanturq. radij AC, in E, & BC, in E, & AB, in V. huic triangulo applicetur radioſus Zodiacus in b,



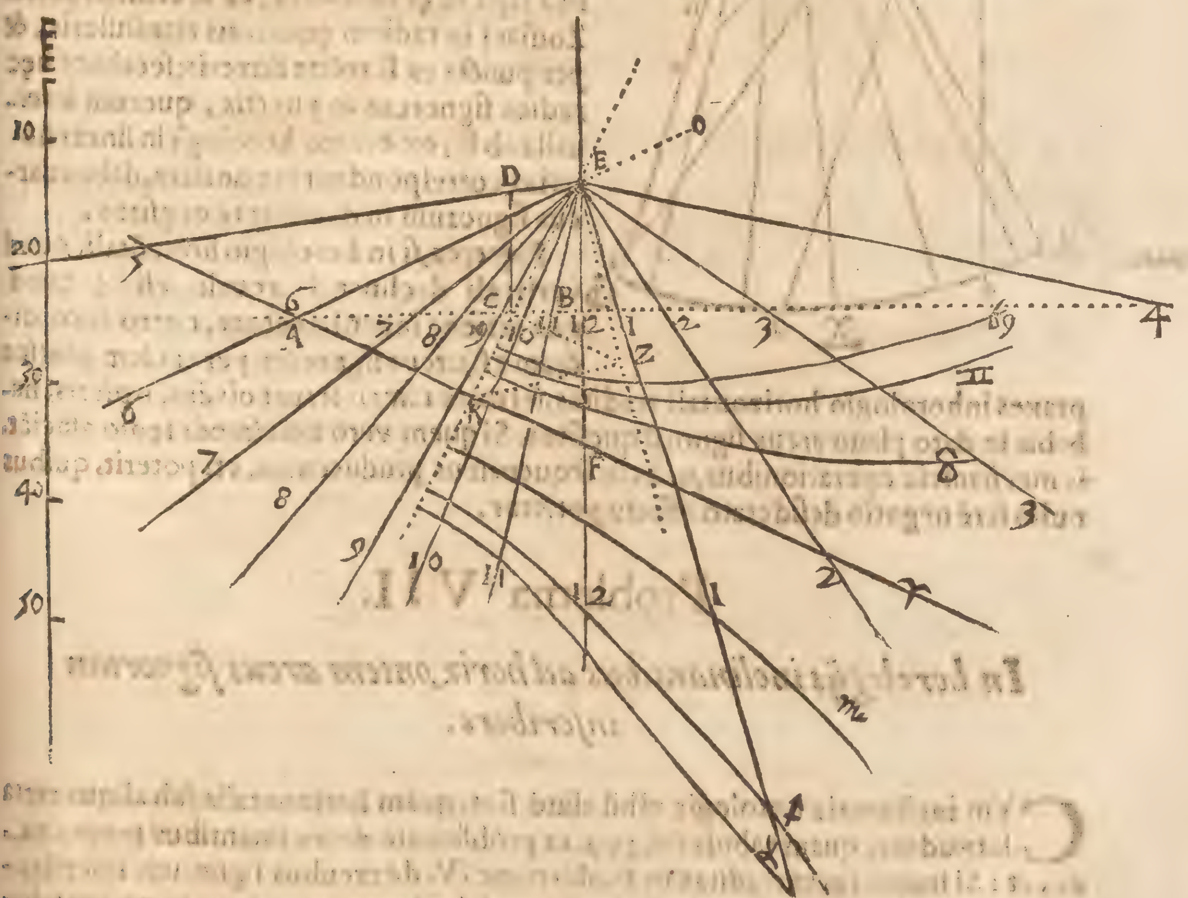
ita vt radius ęquatoris radio bcE congruat, & communia interſectionis puncta parallelorum cum linea meridiana dabunt puncta ſignorum in hora 12. eruntque vertices hyperbolarum deſcribendarum. Hoc peracto, à puncto T, vbi radius ♑ ſecat AF, meridianã T ♑ in quatuor, vel quotlibet alias partes KIHG, ęquales diuides; ductaque ex K, ad axem normali KS, notabis vbi illa lineã AF ſecet, ſimiliter in linea TA, quatuor partes ęquales determina, ſintque TXYZ. ad hęc enim normales parallelę, & occultę ductę ſine termino dabunt ordinatìm applicandas in hyperbola ♋. Si itaque ex A, per puncta KI, HG, circulos duxeris, ſecabunt ij lineas parallelas ordinatim applicandas in punctis, per quę hyperhola ♋ tranſibit. Eodem modo procedes in hyperbola ♋ deſcribenda, & alio quouis parallelo. Huius demonſtrationem vide ſupra in Protheoria III. & apud Clauium cap. 11. nouę deſcriptionis horologiorum.

Pro-

Problema VI.

Arcus ſignorum in horologijs verticalibus declinantibus deſcribere.

IN his ferè eadem ratio eſt, quę in verticalibus directis: nam, vt ſupra oſtenſum eſt, omnis plana ſuperficies à noſtro meridiano declinans, ſemper alicubi regioni eſt horizontalis, aut verticalis directi. Si igitur inueneris cui regioni horologium declinans à vertice ſit horizontale; dabunt arcus ſignorum iuxta varias pra-

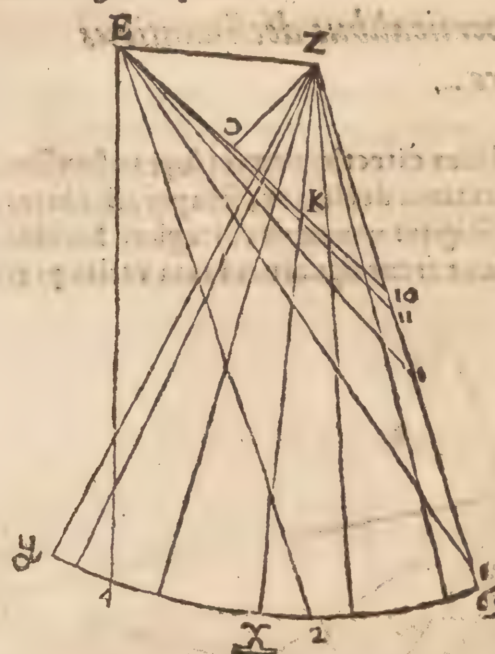


xes in Problemate IV. edoctas in eodem horologio arcus ſignorum. Vel ſi verticali ad complementum eleuationis poli horizontalis ante conſtructi, arcus ſignorum iuxta praxes in præcedentibus traditas, arcus ſignorum inſcripſeris; prodibit idem horologium verticale, horizontali, & declinanti ęquale. Verùm quanta cum cautela in hac Pragmatia procedendum ſit, paulò fuſiùs declarandum duxi.

Sit igitur planum in Ortum declinans 30. graduum ad eleuationem poli Romani iuxta premiſſa. Primò inueſtigabis lineæ ſtyli à meridiana declinationem, quam ſupra fol. 349. 357. inuenire docuimus. Secundò eleuationem ſtyli ſupra planum: quam praxim quoque loco citato traditam inuenies. Sit igitur triangulum gnomonicum eleuationis poli ſupra planum datum EZK, ſupra lineam ſtyli CE, in horologio declinante fundatum, eritque ZK radius æquatoris, CZ ſtylus, EZ axis, Tangens igitur delinationis muri in horizontalem lineam translata dabit punctum R, per quod ex E recta ducta dabit meridianam, ſiue 12. Tangens autem complementi declinationis in contrariam horizontalis lineę partem translata dabit pun-

ctum

ctum A, communis interſectionis verticalis primarij lineę horę ſextę, & ęquinoctialis. Quod ſi K, cum puncto A, in rectam contrahas, habebis ęquinoctialem in horologio depictam.



Si igitur triangulum gnomonicum ſupra planum declinãs ęquale, inuento alicubi horologio horizontali, Zodiaco radioſo ita adaptaueris, vt EZ ſit axis, ZK radius ęquatoris, ECK linea ſtyli, ſiue meridiana plani declinantis & ZC ſtylus. Rurſus ſi beneficio tabulę 2. folio 358. in problemate horologij declinãtis propoſitę, ſecantes tangentiũ à linea ſtyli in ęquinoctiali, ex Z centro radioſi Zodiaci in radium ęquatoris tranſtuleris, & per puncta ex E rectas duxeris; ſecabunt hęc radios ſignorum in punctis, quorum interualla ab E, ex centro horologij in lineas horarias correſpondentes translata, dabunt arcus ſignorum in declinante quęſitos.

Alius modus. Prętereà, ſi in horologio horizõtali, quod verticali declinanti æquale eſt (quod qua ratione inueniri debeat, citato loco dictum eſt) arcus ſignorum per eaſdem prorſus praxes in horologio horizontali traditas, ſeruatis tamen ſeruandis, inſcripſeris; habebis in dato plano arcus ſignorũ quęſitos. Si quem verò huiuſmodi tędio afficiat, is mechanicis operationibus, quas in ſequentibus producemus, vti poterit, quibus nullo ferè negotio deſiderato effectu potietur.

Problema VII.

In horologijs inclinantibus ad horizontem arcus ſignorum inſcribere.

CVm inclinantia horologia nihil aliud ſint, quàm horizontalia ſub aliqua certa latitudine, quam tabula fol. 359. in problemate de inclinantibus propoſita docet: Si itaque iuxta traditas in Problemate IV. de arcubus ſignorum inſcribendis pragmatias in aliquo horologio horizontali inclinanti correſpondente, per tabulam citatam inuento arcus inſcripſeris, planumque ab horizonte iuxta inclinationis gradus, ita vt linea meridiana meridianę correſpondeat, eleuaueris, monſtrabit gnomon parallelos Solis quæſitos. Hoc problema cùm facillimum ſit, vlteriori explicatione indigere non videtur.

Problema VIII.

In declinatione ab horizonte arcus ſignorum deſcribere.

CVm declinantia ab horizonte nihil aliud ſint, quam alicubi verticalia declinantia: ſi per tabulam ſecundam fol. 360. in Problemate VI. conſtructum horologium verticale declinans alicui declinanti ab horizonte correſpondens, inueneris, & in eo arcus ſignorum iuxta Problema VI. inſcripſeris; habebis quæſitum.

ſitum. Vel ſi in horologio horizontali huic verticali declinanti ęquali arcus iuxta praxes in Problemate IV. traditas inſcripſeris, prodibunt ijdem arcus pro horologio declinante ab horizonte quęſiti. Quicunque igitur horizontale, aut verticale cõſtruere, aut in ijs cœleſtes quaslibet lineas delineare nouit, in omnibus alijs planis eaſdem ſe inſcripturum nouerit. Cùm nullum horologium tam irregulare ſit, quod non alicubi horizontale, aut verticale, vel ex his miſtum ſit. *Catholica methodus dictorũ.*

Problema IX.

Anacephalæoticon, & vniuerſale, quo arcus ſignorum per terminationem horarum in quolibet plano dato inſcribi docentur: & deſumptum eſt ex Abaco mirifico ſupra fol. 400. poſito.

QVicunque nouerit communes interſectiones horariorum circulorum, & parallelorum Solis, is habebit methodum inſignem, & καθολικώτερον hyperbolarum Solarium in quocunque plano inſcribendarum; quam methodum breuiter hìc ponimus; decerptum ex Abaco mirifico terminationis horarum, ſupra folio 400. propoſito.

Primo excerpatur ex Pinace mirifico tabella ſeparata, cuiuſmodi ſequens eſt.

A	12	11	10	9	8	7	6	B
$\frac{1}{2}$	1	2	3	4	5	6	7	$\frac{1}{2}$
1	2	3	4	5	6	7	8	7
$\frac{1}{2}$	3	4	5	6	7	8	9	$\frac{1}{2}$
2	4	5	6	7	8	9	10	8
$\frac{1}{2}$	5	6	7	8	9	10	11	$\frac{1}{2}$
3	6	7	8	9	10	11	12	9
$\frac{1}{2}$	7	8	9	10	11	12	1	$\frac{1}{2}$
4	8	9	10	11	12	1	2	10
$\frac{1}{2}$	9	10	11	12	1	2	3	$\frac{1}{2}$
5	10	11	12	1	2	3	4	11
$\frac{1}{2}$	11	12	1	2	3	4	5	$\frac{1}{2}$
C 6	12	1	2	3	4	5	6	12 D

Explicatio Tabulæ.

PRimò horæ in fronte AB ſignatæ notant horas, per quas aliæ terminandæ ſunt; horæ columnæ A C horas in æquinoctiali horologij poſt meridiem: horæ in columna B D horæ ſunt in æquinoctiali ante meridiem: intermediæ horæ terminatæ dabunt puncta parallelorum Solis deſiderata.

In horologio igitur quopiam, verbi gratia horizontali, vel quocunque alio cuiuſcunque plani, deſcribantur horæ aſtronomicæ cum dimidijs. Quo facto terminabis horas, ſeu deſcribes in eo parallelos Solis terminantes horas, eo, quod ſequitur, artificio.

Canones Pragmatici.

SI deſcriptionem parallelorum volueris per horam 12. ſiue per columnam primam; primò ope Zodiaci radioſi in meridiana linea horologij inquires puncta parallelorum. Si verò per horam 1. & 11. ſiue columnam ſecundam: in dictis lineis horarijs puncta parallelorum priùs inueſtiganda ſunt. Si per columnam 2. & 10. in eadem horaria linea puncta dictorum arcuum ſignorum inquires. Datis igitur in quibuſcunque horarijs lineis, punctis ſignorum, inuenies ſubſidio tabulæ præcedentis in reliquis horis puncta, per quæ arcus ſignorum ducendi ſunt. Si igitur per columnam primam, hoc eſt 12. quam nos paradigmatis loco ſelegimus, terminatio inſtituenda ſit, ita procedendum eſt.

Canon I.

Inuenire puncta tropica in hora 1. & 11.

A		B
12	12	6
½	1	½
1	2	7
½	3	½
2	4	8
½	5	½
3	6	9
½	7	½
4	8	10
½	9	½
5	10	11
½	11	½
6	12	12
C		D

1 SI horam primam terminare velis, applica regulam ſupra horam 12. in puncto ♑, & ſupra ½ horam ante 1. vt columna AC oſtendit; & vbi hora 1. ſecatur, ibi punctum eſt tropici ♋, terminantis horam 1. Si iterum regulam ponas ſupra horam 12. in puncto ♑, & ſupra mediam horam, id eſt ½ ante 7. vt columna BD notat; vbi hora 1. ſecabitur, ibi eſt punctum tropici ♑. Vides igitur horas, quæ terminari debent, ſemper mediam columnam occupare.

2 Applica regulam ſupra punctum ♐ & ♒ in linea meridiana, ſiue 12. & ſupra ½ ante 1. & vbi hora 1. ſecabitur, ibi erit punctum ♌, vel ♊. Rurſus ſupra idem punctum ♐, & ♒, & ſupra ½ ante 7. poſita regula, vide vbi hora 1. ſecetur: illud enim punctum erit punctum, per quod Sol in ♐, & ♒ conſtitutus tranſibit.

3 Applica regulam ſupra punctum ♍, & ♓ in linea meridiana inuentum, & ſupra ½ ante 1. & vide vbi ſecetur hora 1. per id enim punctum tranſibit ♌, & ♉ parallelus. Si verò regulam ſupra puncta ♍, & ♓, & ſupra ½ ante 7. applicabis, ſecabit illa horam 1. in puncto, per quod ♍, & ♓ parallelus tranſibit. Vides igitur quanta facilitate ſimul & voluptate habeantur puncta parallelorum Solis.

Canon II.

Inuenire puncta parallelorum in hora 2.

APplica regulam ſupra punctũ ♑ in linea meridiana, ſiue 12. & ſupra horam 1. in æquinoctiali, vt columna AC oſtendit, quæ horæ 2. è regione columnæ reſpondet, & vide vbi regula ſecet horam 2. per illud enim tropicus ♋ tranſibit. Iterum applica regula ſupra horam 12. ♑ & ſupra 7. in æquinoctiali, vt columna BD monſtrat, & vide vbi hora 2. interſecetur, per illud enim punctum tranſibit tropicus ♑. Similiter reliquorum parallelorum puncta reperies.

Ca-

Canon III.

Pro punctis parallelorum in hora 3.

APplica regulam primò ſupra F punctum 12.tropici ♑,& ſupra ½ inter 1.& 2. vt prima columna docet, & vide vbi hora 3. ſecetur: per id enim punctum tranſibit tropicus ♋. Iterum applica eandem regulam ſupra E, & ſupra ½ inter 7.& 8. in columna BD, & vide vbi ſecetur hora 3. per id tranſibit tropicus ♑. Si verò regulam ſupra punctum X paralleli ♐, & ♒ applicaueris, & ſupra ½ inter 1.& 2. dabit tibi ſectio in hora 3.punctum, per quod oppoſitus parallelus ♉, & ♍ tranſeat. Supra punctum verò Y paralleli ♏, & ♓ applicata regula,& ſupra ½ dabit punctum ſectionis paralleli oppoſiti ♊,& ♌. Porrò regula applicata ſupra E, & ſupra ½ inter 7.& 8.in columna BD,reſecabit in linea horæ 3.punctum, per quod ♑ tranſibit. Et ſic iuxta ordinem horarum in columnis comprehenſarum procedes, donec puncta parallelorum in ſingulis horis deprehenderis.

Canon IV.

Si verò puncta parallelorum in hora 11. nota fuerint, inuenies in omnibus reliquis horarijs lineis puncta,per quæ paralleli tranſire debent ſubſidio columnæ 2.numero 11. ſiue MN ſignata, hac induſtria.

SI punctum ♋, verbi gratia in hora 2. inuenire deſideres; vide quę horę in ęquinoctiali,id eſt in columnis AC,& BD ipſi reſpondeāt,reperieſque 12½.6½ ſi igitur regulā applices ſupra pūctum ♑ in hora 11.& ſupra ½ inter 12.& 1.in ęquinoctiali: ſecabit ea horam 2.in puncto, per quod ♋ tranſibit. Si regulam applices ſupra punctum ♑ in 11.& ſupra ½ inter 6.& 7. dabit regula in hora 2. punctum ♑ quęſitum. Et ſi applices regulam ſupra punctum ♑ in linea horę 1.& ſupra ½ intra 12.& 11. dabit punctum interſectionis in linea horę 10.pūctum,per quod ♋ tranſibit. Et tropici ♑ punctum habebis in hora 2. ſi applicaueris regulam ſupra punctum ♑ in hora 1.& ſupra ½ inter 9.& 8. Quidquid dicimus hìc de tropicis, de reliquis parallelis quoque dictum ſit, vti in Canone I. oſtendimus.

Nota.

SI puncta parallelorum nota fuerint in linea horaria 10. tibi ſeruiet tertia columna eodem numero ſignata; ſi nota fuerint in 9.hora, tibi quarta columna ſeruiet, pro reliquis horarum punctis determinandis, & ſic de cęteris. Quare hæc breuiter dicta ſufficiant. Qui plura deſiderat, is adire poterit lib.4. vbi hunc Abacum mirificum fusè declarauimus. Eſt autem hoc artificium ita immenſum,tantaque combinationum ſerie procedit,vt vix exhauriri poſſe videatur;eruimus autem id ex abdita quadam hyperbolicę ſectionis proprietate, quam lib.3. part.2. theor. 12. indigitauimus. Non dubito, quin curioſus & ſagax Lector,ſi hęc penetrauerit, innumera alia ſit inuenturus ad hanc materiam pertinentia, nemini penetrata. Verùm his breuiter indicatis, nunc ad alia progrediamur.

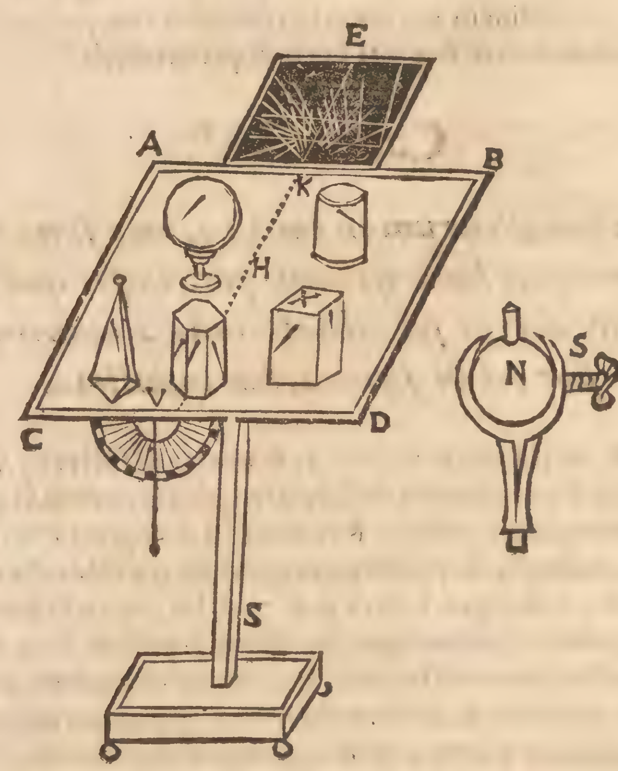
Problema X.

Mechanica arcuum inſcriptio.

Pragmatia I.

Inſtrumento obſeruatorio arcus ſignorum inſcribere.

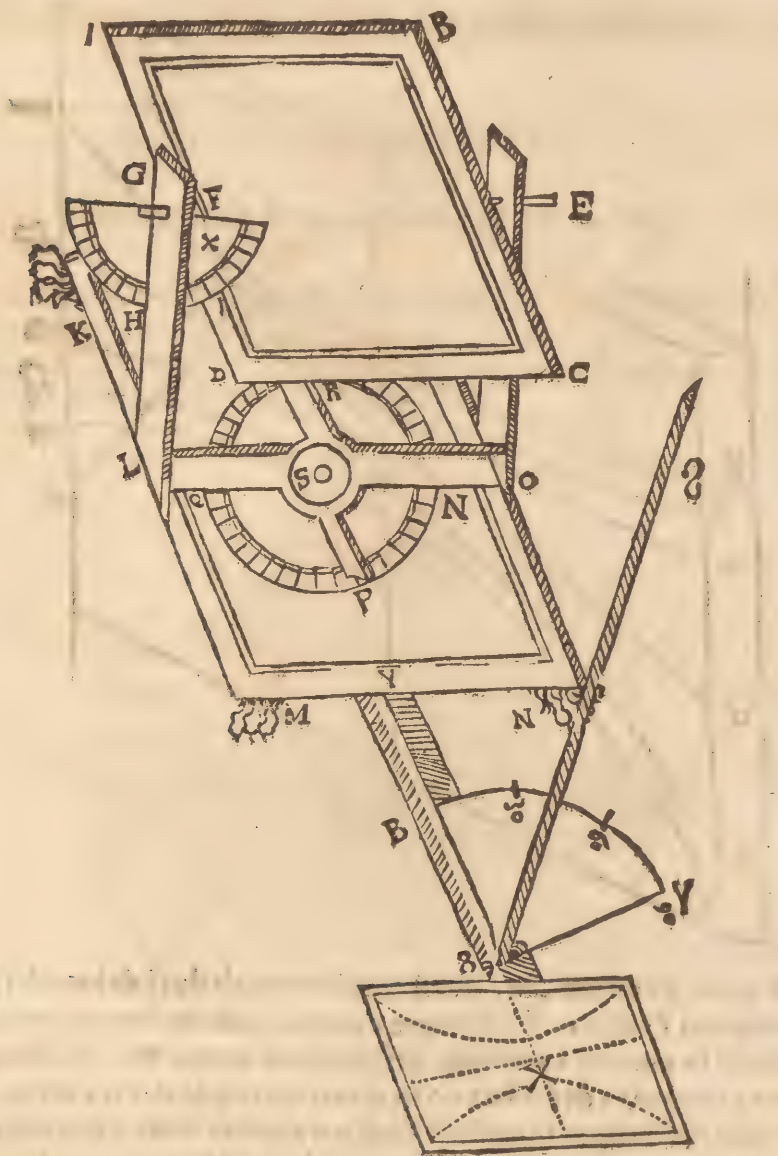
VAria ſunt ab artificibus excogitata inſtrumēta ad arcus ſignorum inſcribendos. Verùm cum eorum fabricę, vt plurimum laborioſę ſint; ideò ijs omiſſis eas adducemus, quę & faciles ſint, & facilè comparari poſſint. Arcus itaque ſignorum nullo penè negotio in quauis ſuperficie deſcribes ope inſtrumenti obſeruatorij hoc loco propoſiti. Ponatur igitur in huius inſtrumenti tabula ABCD, in eminente parte E, prototypon horologium quodcunque vnà cum Zodiaci inſcriptione, id eſt arcubus ſignorum exactè eidem inſcriptis. Deinde imponatur plano tabulę cuiuſcunque declinationis planum, verticale inclinatum, declinanſue; vt ſi planum à meridiana EV, in ortum 30. grad. declinauerit, diſpones planum verticale tali ratione, vt baſis plani cum linea EV, tabulę angulum dictę declinationis contineat. Quo facto gyra totum ſyſtema, donec vmbra gnomonis in prototypo per ſingulos parallelos decurrat. Quod dum fit, eodem tempore vmbram ſtyli in plano declinante notabis; & hac ratione dicto citiùs, deſiderato effectu potieris.



Alius modus.

ACcipe inſtrumentum encliticum, quod ſequens figura docet; cuius tabulam ABCD, ita diriges, vt eius planum datam inclinationem, aut declinationem

nem quamcunque referat. In huius igitur tabulę plano infixo ſtylo, firmatoque toto ſyſtemate ABCDGLOE, ſupra ſitum datum, vt loco moueri non poſſit. Hoc fa-



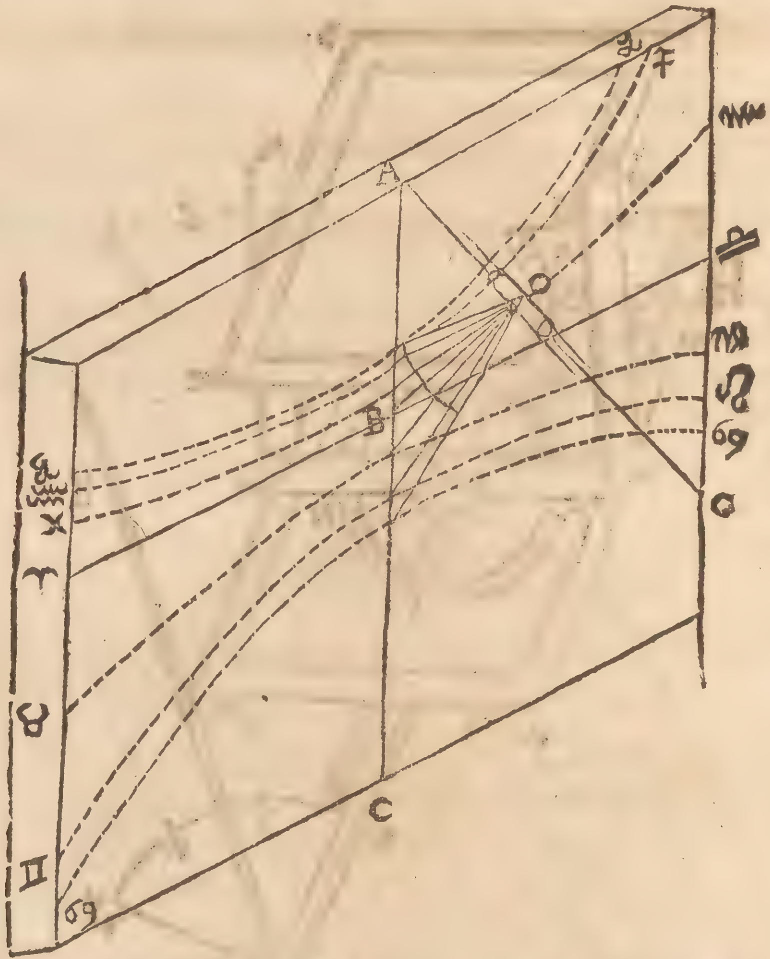
cto ex archetypo horologio in tabula X. priùs delineato, in plano declinato, inclinante, vel declinante, horologium quęſitum eadem prorſus ratione, qua in pręcedente inſtruměto factum eſt, deſcribes; puncta vmbrarum in tabula ABCD, ſignando, iuxta motum vmbrę ſtyli in horologio tabulę archetypæ X. inſcripto.

Pragmatia II.

Fili ductu idem in quouis plano perficere.

DVcta in plano quopiam linea horę 12. AB, & axi AC, in ea iuxta triangulum gnomonicum dati plani erecto firmatoque, affiges ei radioſum Zodiacum lignę tabulę inſcriptum, ita vt radius ęquatoris OB, ad axem OA, rectus ſit. Sit autem ita firmatus in O puncto, vt gyrari quidem circa axem poſſit, locum autem minimè mutare. Hoc peracto, ex O filum extendatur, quod ſuperficiem tabulę Zodiaci

diaci radioſi liberè radat. Si itaque huiuſmodi filum ſupra radium ♋ ita extenderis, vt ſemper ſupra dictum radium rectà, vſque in murum extenſum currat, in-



dicabit id in muro punctum, per quod tropicus ♋ deduci debet: & ſi gyrato circum axem trigono Zodiaci, filum ſupra eundem radium ſemper rectum maneat, deſcribet filum in murum extenſum deſideratum arcum ♋. Si filum ſupra reliquos radios extenderis, deſcribes eo in muro correſpondentes arcus. Ratio clariſſima eſt ei, qui fili ductum in radioſo Zodiaco radium Solis referentem, rectè conſiderauerit. Deſcriptis igitur hac ratione arcubus, ſublato trigono loco O, nodum ſubſtitues, cuius vmbra loco apicis conſueti gnomonis, locum Solis intra arcus oſtendet. Nota autem omnes reliquas mechanicas inſcriptiones, quæ apud alios Authores habentur, adhuc vſque propoſitas reuocari.

Alius modus per ſphæram concauam.

SI quis verò in hemiſphærio concauo horas omnis generis, vti & lineas cœleſtes inſcripſerit: deinde duos tropicos & æquatorem exſciderit; applicatum hemiſphærium centro ſuo apici ſtyli, & ducto filo ex eodem centro per punctum horæ 12. in murum, ita vt filum vtrique 12. cùm in hemiſphærio, tum in muro reſpondeat, perfectè ſituabitur. Si igitur per figuram tropici ♋, & ♑ filum ſupra ſingula horaria puncta in murum vſque recta extenderis; dabit terminus fili in muro puncta eadem horaria, quæ rectis coniuncta in muro horologium vnà cum arcubus ſignorum efformabunt.

Pro-

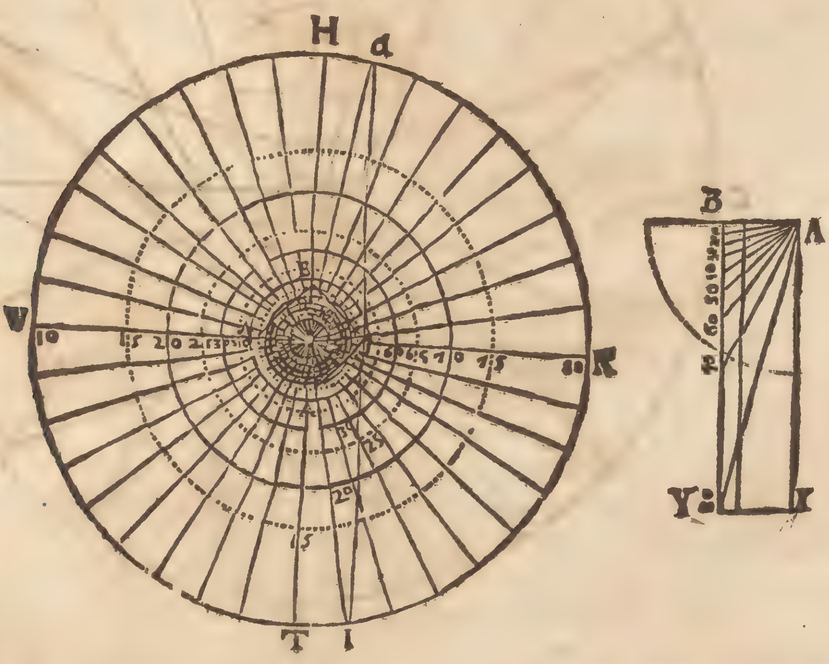
Problema XI.

Almucantaras, & Azymutha planis datis inſcribere.

Pragmatia I.

In plano horizontali, & verticali.

ACcipe regulam expanſam A B I Y, ſupra quoque Præexercitamento IV. traditam, eamque ſupra lineam ita applica, vt A punctum, D centro, ſeu loco gnomonis, B Y verò lineæ Ia congruat. Hoc peracto, iuxta B Y latus in linea I a puncta graduum in latere BY ſignatorum, imprime; per quæ, ſi ex A tanquam cen-



tro lineas rectas duxeris, dabunt illa tibi lineas verticales, ſiue Azymutha quæſita, Quibus numeros, eo ordine, quo in regula ſignata ſunt, appones.

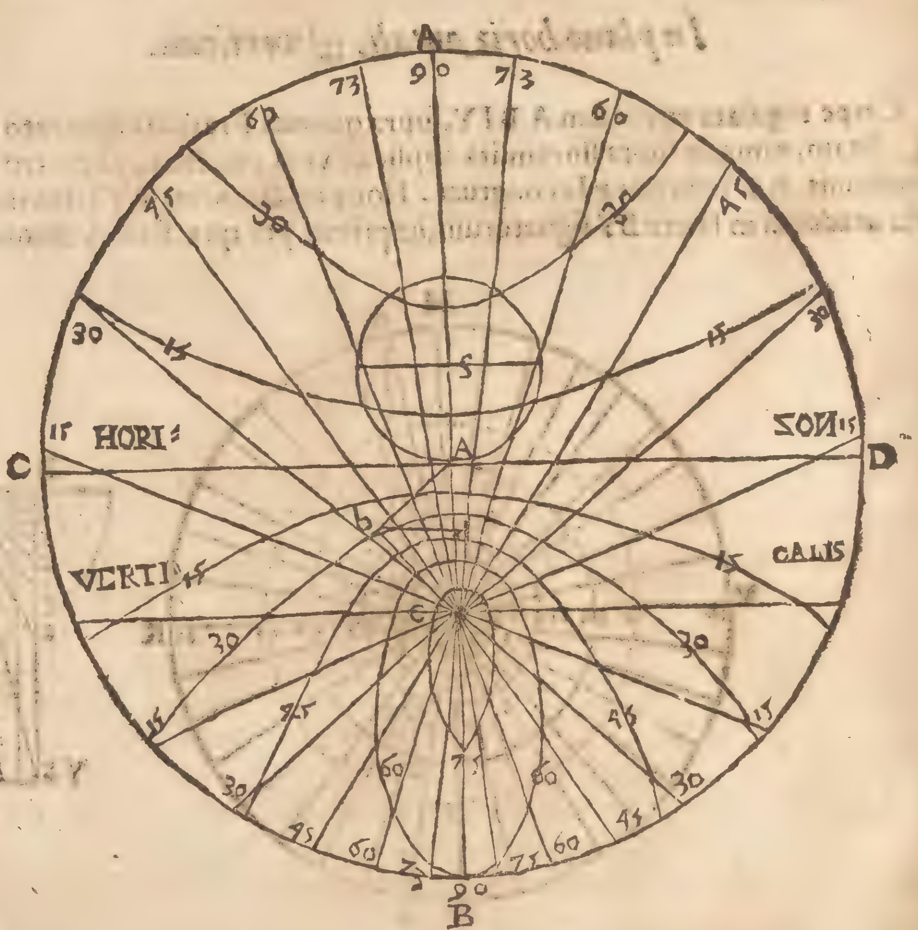
Iterùm, ſi regulæ latus BY, lineæ VR, ita applicaueris, vt B centrum, ſeu locum gnomonis D obtineat, & puncta graduum in ea impreſſeris; dabunt circuli ex loco gnomonis D, per dicta graduum puncta deſcripti Almucantaras quæſitas. In verticali vero plano, quomodo Almucantaræ, & Azymutha inſcribi debeant, docuimus in Præexercitamento IV. huius capitis. Ex quo patebit quoque, quod qui horarias lineas in polari horario inſcribere norit, is etiam in verticali Azymutha deſcribere nouerit: eſt enim eadem omnino ratio, vt in Protheoria III. fusè demonſtrauimus. *Quomodò Verticali plano inſcribantur.*

Prag-

Pragmatia II.

In plano æquinoctiali Almucantaras, & Azymutha inſcribere.

DVcantur duæ lineæ AB, CD, ad rectos ſe interſecantes in A, eritque CD horizontalis, A b verò diameter æquinoctialis. Siue lineæ 12. adaptetur trian-



gulum gnomonicum meridianę AB ea induſtria, vt angulus Abd, contineat gradus eleuationis poli ſub data latitudine, cõtinebitq. angulus A, vel dbc angulũ complementi eleuationis poli, videlicet æquatoris, eritq. C punctum verticis. Si igitur horizontale horologium delineaueris, & huic plano ita impoſueris, vt centrum eius centro C, & linea meridiana lineæ AC, reſpondeat, oſtendet d b ſtylus verticales circulos ſingulos quindenos & quindenos; eſt enim verticaliũ deſcriptio in æquinoctiali plano eadem prorſus, quæ linearum horariarum in horizontali. Quare ſicut ſe habent circuli omnes horarum à meridie, & media nocte, & mundi axis cum horizonte, & plano ipſi parallelo, ita ſe ſe habent Azymutha, & communis eorum ſectio axis, videlicet horizontis cum æquatore, & plano ei æquidiſtante, hac tantùm differentia, quod quæ in horologio horizontali dicitur æquinoctialis, hoc loco dicatur horizontalis; & quæ illic linea horæ ſextæ, hic verticalis primarij linea fit. Si igitur lineam Ab in triangulo gnomonico in S transferas, atque ex eodem circulum in 360. partes diuiſum deſcripſeris, dabunt ex S lineæ rectæ per diuiſiones ductæ in horizontali CD puncta, per quæ ex C, ſeu centro aliæ rectæ ductæ, erunt verticales quæſitæ. Demonſtratio rei ex dictis patet.

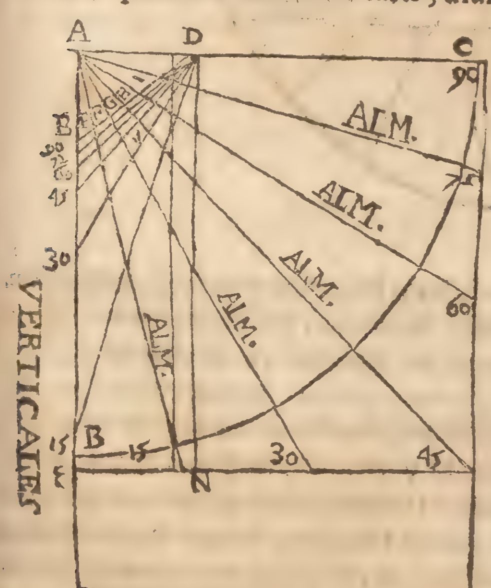
Aſtronomicæ horæ in plano horizontali, idē ſunt quod verticales in plano æquinoctiali.

Almu-

Almucantaras autem ex analemmate Præexercitamento III. huius capitis propoſito ita inſcribas. Ponito æquatorem cum axe mundi circa centrum analemmatis verſatilem, hoc pacto, vt æquinoctialis ſitum obtineat horizontis, & axis mundi ſitum obtineat axis horizontis. Quo facto in ipſo analemmate fol. 404. propoſito, in axe mundi SE, æqualis ſumatur DP, per cuius punctum P, normalis ducatur KL, quæ horizontalem BC ſecabit in T. Si igitur à T, incipiendo, ſpacia MNIO, &c. ex A lineæ horizontalis puncto in plano horologij æquinoctialis transferas in meridianam verſus C, habebis puncta, ſeu vertices hyperbolarum; per quæ, ſi iuxta regulas, & pragmatias in Progymnaſmate III. vti & in præcedentibus traditas, conotomicas proiectiones deſcripſeris, dabunt illæ tibi Almucantaras quæſitas; notando diligẽter, cuius coni lateri æquidiſtiterit æquinoctialis, per illud enim non hyperbola, ſed parabola ducẽda erit, cuiuſmodi in hoc horologio æquinoctiali eſt 48. Almucantara. Si verò conum neque tetigerit, neque baſim ſecuerit, erit Almucantara illa ellipſis, vti hìc 60. quę benè notanda ſunt. Nota prȩterea à T verſus L Almucantaras deſcriptas ad inferius planum pertinere.

Alius modus facillimus per regulam Almucantaro-azymutham.

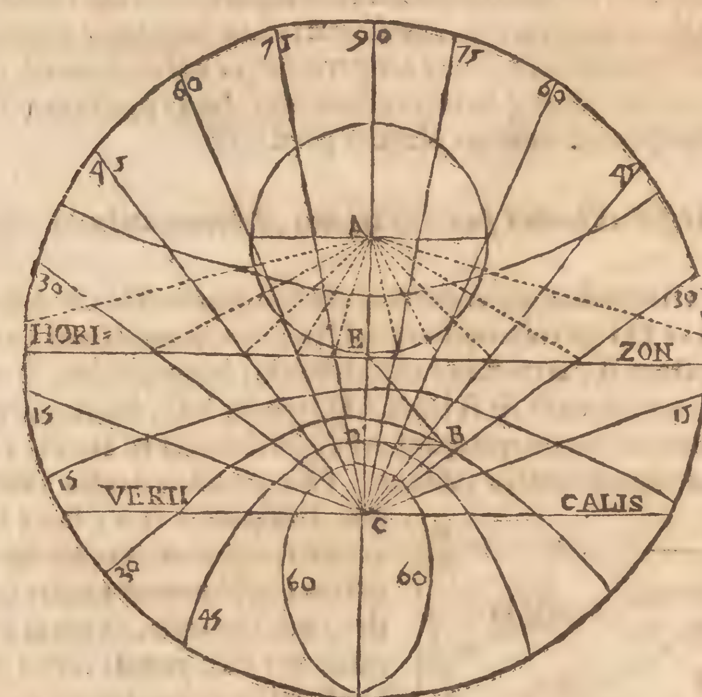
APplicetur triangulum gnomonicum duabus lineis AC, & AB, in figura radioſa, ita vt BD meridianę, lineę AC in plano ęquinoctiali inter centrum C, verticis, & punctum A, commune interſectionis horizontalis, & meridianę reſpondeat. AB verò ęqualis ſit A b, & AD ęqualis b C. Ex A quoque in figura adiuncta quolibet interuallo quadrans ABC deſcribatur in 10. vel 15. gradus per lineas, quæ ſunt Almucantaræ, diuiſus. Hoc peracto, accipe contractam regulam latitudinis A b, lineę trianguli gnomonici, atque iuxta eam hic ad AB applicatam imprimantur puncta graduum, vt vides, cum numeris. Si igitur ex D figura radioſa per hæc puncta rectas duxeris; ſecabunt eæ lineas quadrantis ex A ductas in punctis, quę ex C centro plani ęquinoctialis in lineas verticales priùs delineatas correſpondenter ductæ dabunt Almucantaras quæſitas. Ita ſpacium inter D, & AE interceptum, atque ex C in meridianam traductum, dabit puncta Almucantaræ 15. in AC linea merid. Si verò pũctũ Almucãtaræ 30. in eadẽ habere deſideres, ſpacium inter D, & F radium quadrantis 30. ex C, in meridianam translatum dabit quæſitum, & ſic de cæteris. Si verò quiſpiam deſideret in verticali 45. Almucantaram 30. is quærat in linea AB radium verticalem 45. & in quadrante BC, Almucantaram 30. Vbi enim hæc duo ſeſe interſecant, videlicet in V, ibi poſito circini pede altero intercipe punctum D, atque hoc interuallum transfer ex C in verticalem 45. plani æquinoctialis vtrinque, habebiſque puncta Almucantaræ 30. quæſitæ; in his enim Sol 30. graduum ſupra hoc planum eleuatus vmbram mittet; non ſecus de cæteris Almucantaris inſcribendis operaberis. Hinc patet quoque, qua ratione facillimè tota hæc deſcriptio ope duorum filorum in A & D fixorum perfici poſſit. Atque hic eſt modus omnium facillimus, & præcedenti multò expeditior; quare eum adhibendum Lectori ſuaſerim.



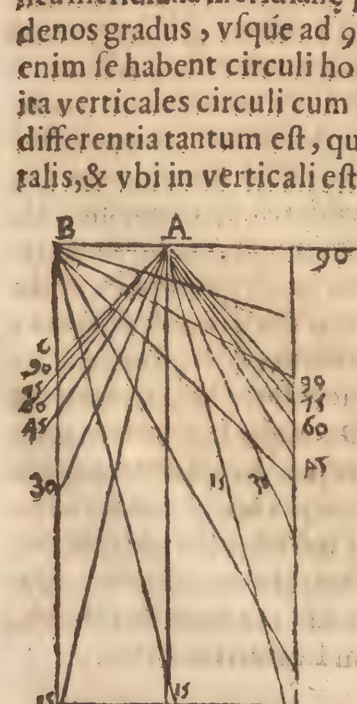
Problema XII.

Almucantaras, & Azymutha in plano polari inſcribere.

AZymutha, ſiue verticales lineæ in plano polari inſcriptæ, ſi ſumantur per quindenos & quindenos gradus; eædem ſunt cum lineis horarijs in horologio verticali. Si itaque verticale horologium plano polari ita applicaueris, vt li-



nea meridiana meridianę polaris reſpondeat, & loco horarum ponas ſingulos quindenos gradus, vſque ad 90. habebis verticales horologio polari inſcriptos: ſicuti enim ſe habent circuli horarij cum axe mundi ad planum verticali æquidiſtans; ita verticales circuli cum axe horizontis ad planum polare, ſiue circulum horæ 6. differentia tantum eſt, quòd vbi in verticali eſt æquinoctialis, in hoc ſit horizontalis, & vbi in verticali eſt linea horæ 6. in hoc ſit verticalis. Si igitur in hoc horologio, ita applicaueris triangulum gnomonicum, vt in verticali, & interuallo EB, ſupra lineam horizontalem in linea meridiana ex A circulum deſcripſeris in 360. partes, vel in quinos, aut denos, quindenoſue gradus pro capacitate plani diuiſum, rectaſq. occultas ex centro vſque ad horizontalem duxeris; dabunt aliæ rectæ ex C centro verticis per puncta in horizontali ſignata ductæ, verticales quæſitas.



Almucantaras quoque eadem prorſus ratione hiſce verticalibus inſcribes, qua eas in præcedente horologio dictis verticalibus inſcripſiſti; triangulum gnomonicum applicabis, ita vt linea CE, lineæ CA, in radioſa figura, EB verò lineæ BC, & CB, denique BA reſpondeat. Deinde regula latitudinem habeat lineæ

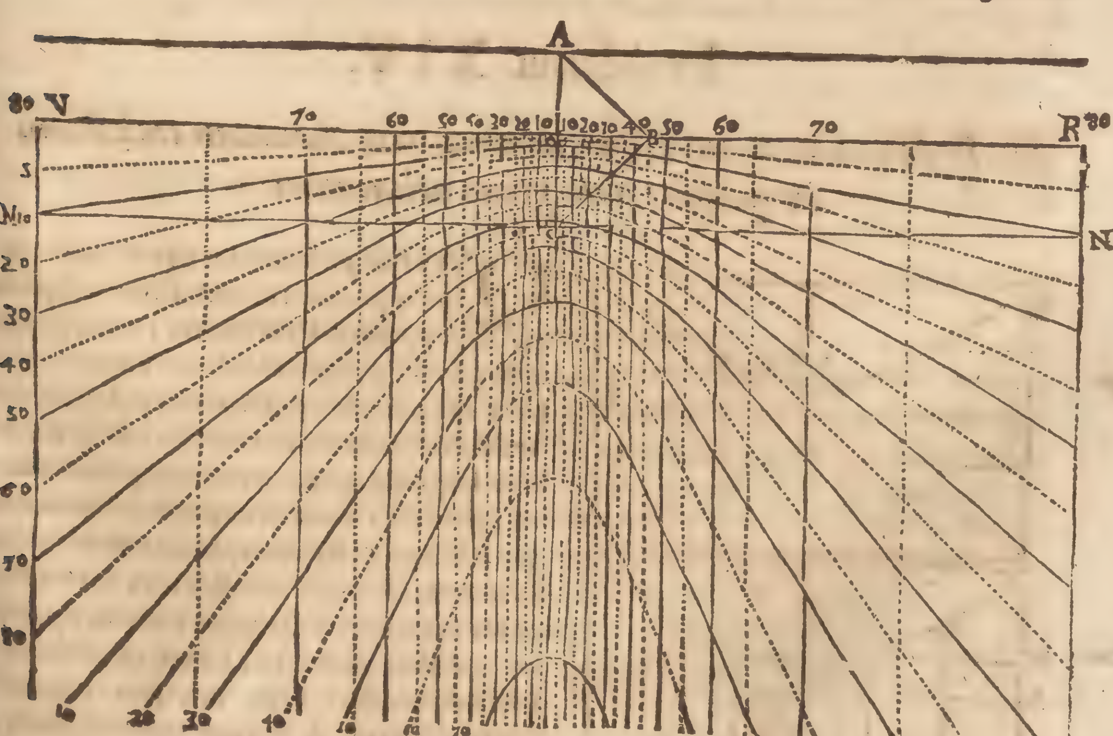
neæ BE ęqualem cum ſcala contracta, iuxtam quam in latere BD puncta graduum imprimas, per quæ deinde verticales ex B duces. Deinde ex A radioſa figura transfer Almucantaras in verticales horologij, poſito circini pede in verticis puncto C: altero in verticales correſpondentes: ſic ſpacium AD in radioſæ figurę meridiana ſignata 90. ex C translatum in lineam meridianam ibi aſſignabit punctum 45. Almucantaræ. & ſic de cæteris procedendum eſt.

Problema XIII.

In plano meridiano, vti & in alijs omnibus declinantibus verticalibus, Almucantaras, & Azymutha inſcribere.

IN omnibus verticalibus planis quomodocunque declinantibus eadem prorſus eſt Almucantararum, & Azymuthorum inſcribendorum ratio. Beneficio igitur Retis verticalis Almucantaro-azymuthici folio 414. propoſiti, & hic repetiti, in data qualibet verticali ſuperficie, Almucantaras, & Azymutha inſcribes, ea, quæ ſequitur, ratione. Sit primò datum planum meridianum. Applicetur in plano meridiano memoratum Rete hac induſtria, vt linea meridiana Retis, ſiue verticalis 90. reſpondeat verticali lineæ primariæ, & horizon Retis horizonti plani meridiani pariter reſpondeat. Hoc peracto, acicula puncta communia interſectionum verticalium cũ horizontalibus in ſubiecto plano notabis; per hęc enim lineę rectę ad horizontẽ normales, dabunt verticales; hyperbolæ verò ductæ dabũt Almucantaras: & numeri Almucantararum ſemper quidem manent ijdem; Azymuthorum verò mutantur, ita vt in meridiano plano primo Azymutho apponas o, & vtrinque ſequentibus verticalibus reliquos conſequenter numeros vſque ad 90. habebiſque Almucantaras, & Azymutha meridiano plano inſcripta.

Sit verò iam datum planum verticale à meridie in alterutram partem 30. vel



quod idem eſt, à puncto ortiuo, vel occiduo 60. gradibus declinans: ſi huic plano

 appli-

applicaueris Rete noſtrum memoratum, ita vt medius verticalis AC reſpondeat verticali medio, plani 30. gradibus à meridiano, vel 60. à verticali primario declinãti, & deinde acicula in ſubiecto plano verticalium, & horizõtalium puncta ſignata rectis coniunxeris, habebis Almucantaras, & Azymutha dicto plano inſcripta: hoc obſeruando, vt medio huius plani verticali 60. apponas, & reliquis deinde ſequentibus alios ſecundum ordinem, vt ſequitur 90. 85. 80. 75. 70. 65. 60. 55. 50. 45. 40. 35. 30. 25. 20. 15. 10. 5. non ſecus de omnibus alijs planis declinantibus procedes. Vnde maiori cum facilitate operaberis, ſi in pergamenoquodam numeros ordine deſcriptos habeas; vt occurrente plano aliquo declinante, ſupra medium verticalem, ſeu meridianum declinantis plani, numerum declinantis muri in pergameno deſcriptum applices; & occurret ſemper ordo ſe conſequentium ordine verticalium: quæ omnia vſus, & experientia melius docebunt, quàm ego vel multis explicare.

Conſectarium I.

Arcanum Gnomonicum.

HInc patet admirãdus quidam modus, quo ope huius Retis dicto citius quoduis declinans à verticali delineare poſſis, ſi ex tabula Almucantara-azymuthica communes interſectiones verticalium, & Almucantararũ, horis aſtronomicis in tabula ordine reſpondentes, acicula in ſubiecto plano denotes, per has enim ex centro horologij rectæ ductæ dabunt horas plani declinantis.

Conſectarium II.

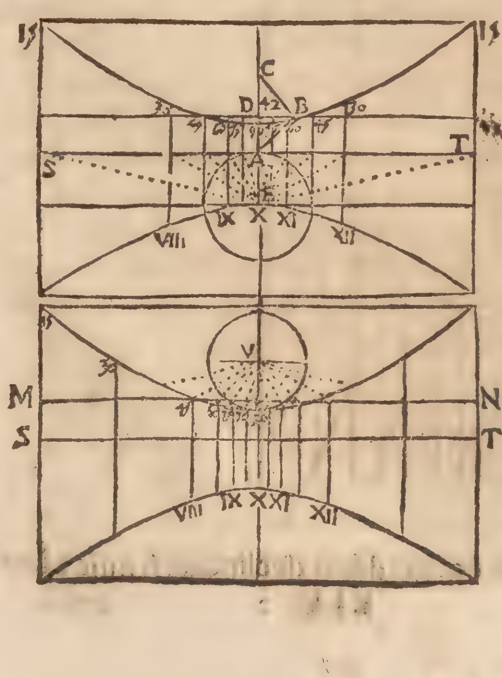
HInc ſequitur vlterius, non eſſe vllum genus linearum, aut circulorum cœleſtium, quod huius Retis ope dicto citiùs per tabulas dictorum cœleſtium circulorum in quolibet plano dari non poſſit. Magnum ſanè, & inſigne in gnomonica, arcanum. Verùm cùm hæc omnia fuſiùs in ſequentibus libris declaremus, eò Lectorem remittimus.

Problema XIV.

De Poſitionum circulis, ſiue de duodecim domuum cœleſtium in quolibet dato plano delineatione.

Modus Regiomontani.

Modus Campani.



QVid ſint poſitionum circuli, quidque lineę domorum cœleſtium, dictum eſt in Apparatu Protheoria I. vbi duplicem protulimus methodum: vnam Campani, qui circulos poſitionum per communes interſectiones horizontis, & meridiani, & ſingulos gradus verticalis primarij ducit: alteram rationalem Regiomontani, qui per eaſdem horizontis, & meridiani interſectiones, & ęquatoris ſingulas partes circulos deſcribit. Vtramque methodum plano cuilibet dato inſcribere docebimus. Præſupponimus ergo hoc loco tropicos ęquinoctialem, & horizontalem lineam, iuxta pręcedentia in plano dato priùs eſſe delineata. Quo facto ſic operare.

Prag-

Pragmatia I.

Circulos domorum cœleſtium in plano horizontali deſcribere.

APplicato igitur, ſupra lineam meridionalem CA, ſæpius propoſito triangulo gnomonico, vt in horologio horizontali factum eſt, eritque ST ęquinoctialis, DB ſtylus ſimul, & linea verticalis. Si igitur in regula ſcalam expanſam (cuius latitudo tanta fuerit, quantus radius ęquinoctialis AB) limbo graduum ſupra ęquinoctialem ST applicaueris, & iuxta eam quinorum & quinorum, vel denorum & denorum graduum puncta notaueris; dabunt per ſingula puncta parallelæ ad meridianam ductæ, lineas poſitionum quęſitas iuxta mentem Regiomontani, eruntque per ſingula 30. graduum puncta parallelæ ductæ lineæ domorum cœleſtium, & ſingulæ 15. graduum parallelæ mediæ domus. *Linea poſitionum. Iuxta methodum Regiomontani in plano horizontali.*

Alius modus.

IDem habebis, ſi AB radium trianguli gnomonici, ex A in E tranſtuleris, & ex E circulum in 360. partes diuiſum deſcripſeris; radij enim æquinoctialem ſecabunt in punctis, per quæ parallelæ ad meridianam ductæ dabunt circulos poſitionis quæſitos.

Si verò in regula quapiam (cuius latitudo ſtylum ſiue gnomonem DB æquauerit) ſcalam expanſam ſupra verticalem lineam MN in 2. figura applicaueris, & ſingula quinorum, denorum, quindenorum, aut tricenorum graduum puncta notaueris; dabunt parallelæ ad lineam meridianam ductæ lineas poſitionum ſecundum Campanum: & cùm vnaquæque domus 30. graduum ſit, habebis lineas ſex domorum ſuperiorum; ſi per ſingula 30. graduum puncta parallelas paulò diſtinctiores duxeris, & parallelæ per 15. graduum puncta ductæ dabunt dimidias domus, & per quoslibet 10. gradus dabunt tertias partes, & ſic de cæteris. Idem præſtabit circulus ex V (cuius centrum tantum à verticali MN diſtet, quanta eſt altitudo ſtyli) deſcriptus, & in 360. partes diuiſus. vbi enim lineæ per gradus è centro V ductæ verticalem ſecant, ex ijs ad meridianam parallelæ ductæ dabunt quæſitum, vt ſecunda figura oſtendit. *Linea poſitionis ſecundum Campanum.*

Conſectarium.

PAtet, horologium polare, ſeu meridianum, in plano horizontali, nihil aliud eſſe quam ſchema domorum cœleſtium, iuxta Campanum. Si igitur id plano dato affixeris, referet id tibi integras domus cum medijs, quibus loco horariorum numerorum reſcribes numeros domuum, vti hic factum vides. *Inſigne compendium deſcriptionis cœleſtiũ domuum.*

Cùm autem Sol ſemper priùs ſit in fine alicuius domus, quàm in principio, ob domuum cœleſtium ſitum oppoſitum ſitui horarum. Hinc fit, vt vmbra cadens in aliquam ex illis lineis, verbi gratia in 11. oſtendat Solem eſſe in fine 11. domus, & tendere verſus principium 10. Idem dicendum de gradibus poſitionum, qui terminãtur in meridiano, qui eſt 90. circulus poſitionis. De ſignificatione, vſu, & qualitate harum domuum, circulorumque poſitionis, vide in Gnomonica noſtra Phyſico aſtrologica.

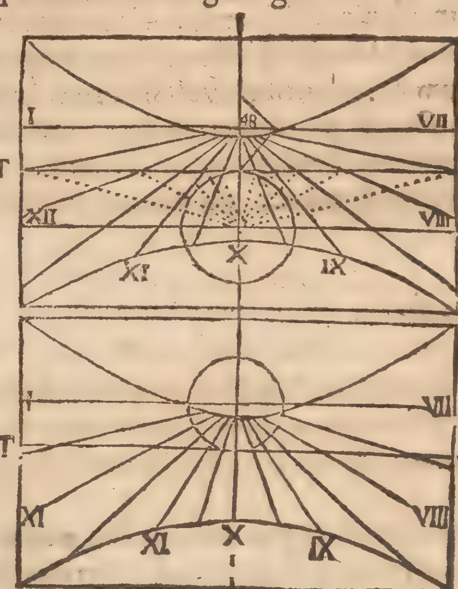
Pragmatia II.

Eaſdem domus in plano verticali deſcribere.

PRimò meridianæ applicetur triangulum gnomonicum pro verticali conſtructum: deinde præpara regulam expanſam tantæ latitudinis, quantæ eſt radius æquatoris in triangulo gnomonico: hanc applica ęquinoctiali, & iuxta gradus quinos, denos, quindenos, imprime puncta in ęo: per quæ ſi ex loco gnomonis rectas duxeris, habebis circulos poſitionum, quorum 90. meridianus eſt: ſi verò per ſingula 30. graduum puncta diſtinctiores ex loco ſtyli lineas duxeris, habebis domus cœleſtes iuxta Regiomontanũ, vt in prima figura patet. Iterum poſito centro regulę in loco ſtyli, ita vt latus regulæ horizonti incumbens æquatori ſit parallelum, referentq; radij ex centro ſtyli ducti lineas poſitionũ iuxta Campanum. Si igitur iuxta gradus in regulæ latere pũcta ſignaueris in ſubiecto plano, dabunt per ea ex loco ſtyli rectæ ductę circulos poſitionũ, & per ſingula 30. graduũ pũcta domus cœleſtes iuxta Campanũ, vt in ſecunda figura patet.

Iuxta Regiomontanum.

Iuxta Campanum.



Ratio ex ipſa poſitione, & ductu circulorum adeò clara eſt, vt nulla explicatione indigeat. Idem quoque habebis, ſi ex loco ſtyli circulum in 12. æquas partes diuiſum deſcripſeris; per puncta enim diuiſionum è centro circuli rectæ ductæ dabunt lineas domorum cœleſtium in plano verticali, iuxta Campanum.

Conſectarium.

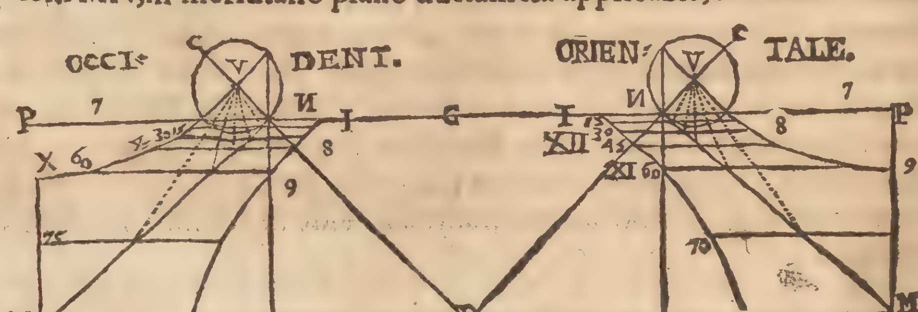
PAtet igitur, horologium æquinoctiale in plano verticali poſitum, referre lineis ſuis horarijs, lineas domorum cœleſtium cum medijs iuxta Campanum.

Pragmatia III.

Eaſdem plano meridiano inſcribere.

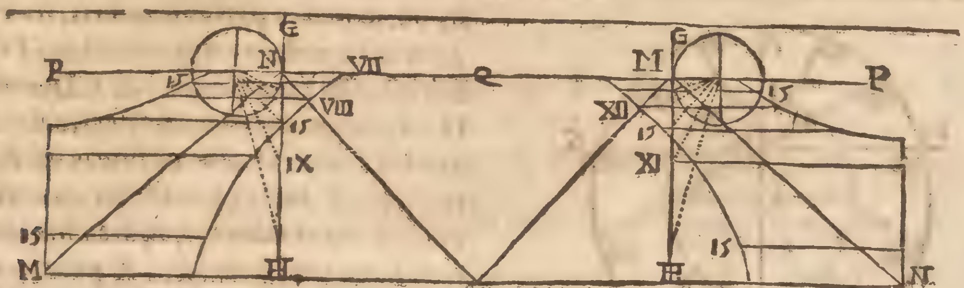
ACcipe regulam dodecatemoriam, vel hectemoriam, quam ſupra æquinoctialem MN, in meridiano plano ductam ita applicabis, vt linea meridiana, ſiue

Domus cœleſtes iuxta Regiomontanũ in plano meridiano.



latitudo regulæ, lineæ horæ 6. CD reſpondeat: deinde iuxta eam puncta hectemo-

moria, vel trimoria imprime in æquinoctiali MN; per ea enim parallelæ ad lineam horizontalem in plano meridiano ductæ dabunt medias, & integras domus cœleſtes, in vtroque plano orientali, & occidentali, iuxta Regiomontanum, vt 1.&2. figura docet. Eritque 1. vel 7. domus ſemper horizontalis; reliquæ domus eo ordine, quo vides, ponentur; 10. domus in hoc, quemadmodum & 12. hora euaneſcunt, ob rationes, iam ſæpiùs dictas. Aliter. Si interuallo quantitatis ſtyli, ſcilicet NV ex V circulum deſcripſeris: ſecabunt ſinguli 30. gradus MN in punctis, per quę ad horizontalem PC parallelæ ductæ dabunt quæſitum. Si verò iuxta Campanum



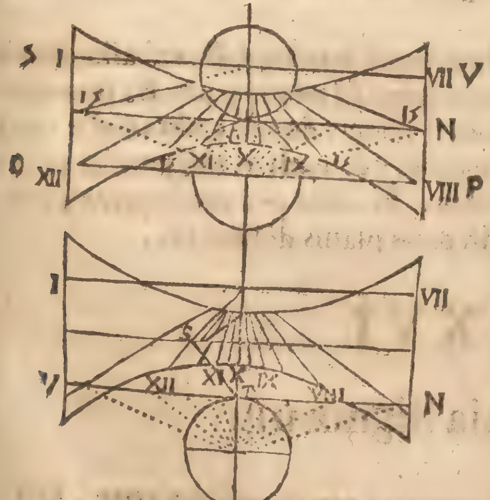
Iuxta Campanum.

negotium expedire deſideres, ducta per cõmune punctum interſectionis horizontis, & æquinoctialis normali GH, ad ipſum horizõtem PQ. quæ verticalem referet. Si regulam expanſam ita applicaueris, vt latus graduum verticali GH, latitudo verò regulæ ſtylo æqualis PQ horizonti congruat; ſecabunt gradus regulę GH, lineam in punctis, per quæ ad horizontem parallelæ ductæ dabunt circulos poſitionum, domuſque cœleſtes in dato plano quæſitos.

Pragmatia IV.

Eaſdem in plano polari inſcribere.

DElineato priùs in dato plano triangulo gnomonico, horizontali, æquinoctiali, & verticali lineis, vt in figura apparet, accipe regulam dodecamoriam



expanſam, cuius latitudo altitudini ſtyli ſit æqualis, eamque applica ſupra æquinoctialē puncta imprimēdo, per quę ſi ex cõmuni interſectionis horizontis IV, & meridianæ rectas duxeris, habebis medias cum integris domibus cœleſtibus, ſecundùm Regiomontanũ, vt 1. figura monſtrat, in plano polari delineatas; ſtylus in pũcto, vbi æquinoctialis meridianam ſecat, ponetur normalis. Iuxta Campani mentem domus cœleſtes cum medijs hoc in plano habebis, ſi iuxta regulam dodecamoriam (quę tantam latitudinem habeat, quanta eſt in triangulo gnomonico TS) lineę verticali VN applicatam puncta graduum impreſſeris; per hęc enim ex communi puncto interſectionis horizontis, & meridianæ rectæ ductę dabunt quæſitum, vt 2. figura monſtrat.

Modus iuxta Regiomontanũ.

Modus iuxta Campanum.

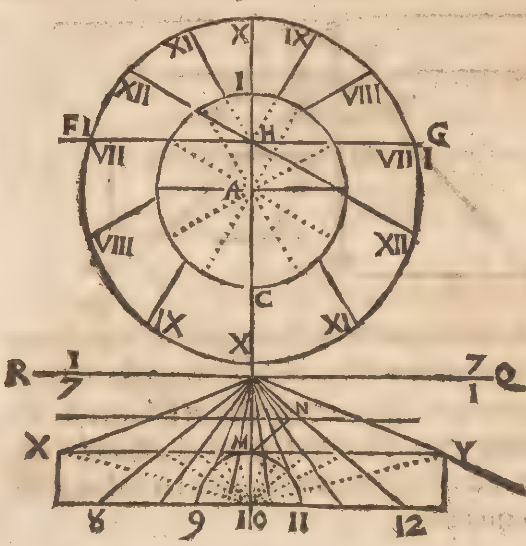
Pragmatia V.

In plano æquinoctiali domus cœleſtes inſcribere.

PRæſuppoſita linea horizontali,& alterutro tropico,& quantitate ſtyli,vnà cum triangulo gnomonico dicto plano congruo, vt in præcedentibus dictum eſt; iuxta mentem Regiomontani domus cœleſtes cum medijs inſcribes, ſi circulum in 12. æquales partes diuiſeris, ita vt 10. domus ſit eadem cum meridiana FG, & horizõtalis cum domo 7.& 1.Deinde ex H communi puncto interſectionis horizontis,& meridianæ ad lineas ex A centro circuli ductas,parallelas duxeris; hæ enim dabunt domus quęſitas.Iuxta mentem Campani habebis, ſi puncta æquinoctialis dodecamoria in verticali horologio in verticalem æquinoctialis transtuleris; per hæc enim rectæ ductæ dabunt domus cum medijs, iuxta mentem Campani inſcriptas. Vel etiam, ſi placet, applica regulam dodecamoriam tantę latitudinis, quanta ſemidiameter NM, in triangulo gnomonico; per puncta enim iuxta XY ſitum regulæ in linea verticali impreſſa, ſi ex puncto C rectas duxeris, habebis quęſitum.

Iuxta Regiomõtanum.

Iuxta Campanum.



Problema XV.

In quocunque plano irregulari dato domus cœleſtes deſcribere per obſeruatorium inſtrumentum.

DElineentur primò domus cœleſtes in horologio horizontali, vel alio quouis irregulari plano, ponaturque hęc œcographia in tabulę parte E, impoſitaque tabula quibuslibet planis, gyretur totum ſyſtema, donec vmbra cadat ſupra lineas domuum cœleſtium in tropicis terminantes; & eodem tempore in planis gnomonibus iam ſuis inſtructis vmbras notabis. Si enim per conſequentia puncta rectas duxeris, habebis domos cœleſtes in datis planis delineatas.

Problema XVI.

Horoſcopographia Signorum.

Quod ſignum Zodiaci quolibet momento temporis oriatur, vel occidat, vmbra in quolibet plano determinare.

AGemus in hoc problemate de ſitu, & poſitione aſtrorum, ſituque ſignorum Zodiaci in cœlo; vt quem quodque in cœlo ſitum, & poſitionem ſortiatur, per vmbram innoteſcat.

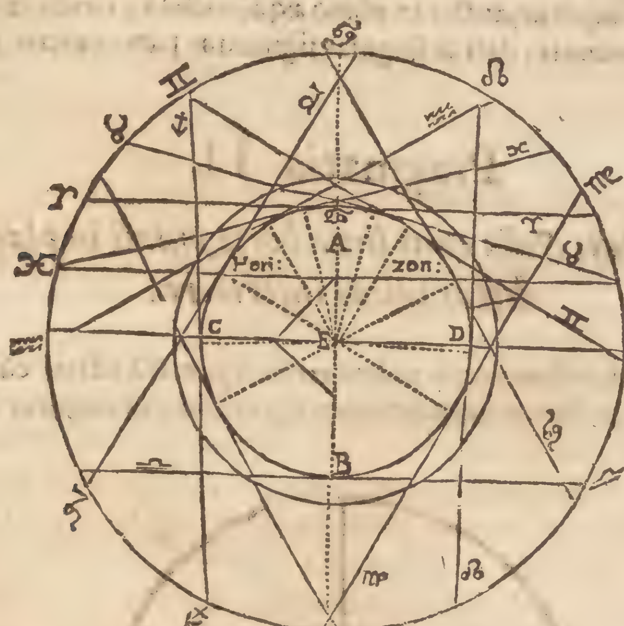
Quam-

Quamuis Clauius hęc ſatis fusè attigerit; quia tamen multi ex diſcipulis meis, alijſque inſignibus, cum mihi non ſemel de nimia obſcuritate Clauij circa hanc materiam cõqueſti eſſent; vt laudabiles eorũ conatus in negotio gnomonico promouerem, ſeriò huic negotio facilitando incubui: quo factum eſt, vt trigonometricę artis ſubſidio modum paulò poſt aperiendum, à nemine, quod ſciam, adhuc traditum, quoue faciliorem, expeditioremque dari poſſe vix credo, tandem etſi non ſine ſudore eruerim. Et quoniam hoc genus linearum in nullo plano melius, minorique cum confuſione, quàm in ęquinoctiali, deſcribi poteſt; ab illo initium deſcriptionis noſtrę ordiemur.

Pragmatia I.

Datis parallelis Solis, & linea horizontali in plano æquinoctiali, aſcendentium ſignorum lineas in eadem deſcribere.

DEſcribantur primò, & ante omnia in plano ęquinoctiali paralleli ſignorum cum linea horizontali, ea induſtria, qua folio 416. factum eſt. Cùm igitur lineę aſcendentium ſignorum, ſiue ſectiones communes eclipticę, & cuiuslibet



plani ad lineas horarias ea prorſus ratione ſe habeant, quemadmodum ſe habent lineę horarum ab ortu, & occaſu in quolibet plano ad lineas horarum à meridie, & media nocte: cumque ſicuti lineę horarum ab ortu, & occaſu circulum ſemper apparentium, & ſemper deliteſcentium maximum tangunt in punctis, in quibus eundem horę à meridie, & media nocte interſecant; ita ſe habeant aſcendentes lineę ad tropicos, quos tangunt ijs in punctis, in quibus ſecantur ab horis, quibus dicta ſigna ſupra horizontem emergere ſolent. Inſcribes ſubſidio tabulæ ſequentis nullo pene negotio in plano æquinoctiali reliquis commodiori, aſcendentium, & deſcendentium ſignorum Zodiaci lineas, vt ſequitur. Diuiſo circulo ADBC, per AB in binos ſemicirculos ADB, ACB vtrunque in 180. partes diſpeſces, ab A vtrinque numerationem incipiendo. Et lineas quidem aſcendentis ♈, & ♎ inſcriptas habebis, ſi in punctis AB, normales erexeris circulum contingentes in punctis meridiani: in has enim vmbra gnomonis incidens monſtrabit in ſuperiori quidem

Qui nouit deſcribere horas ab ortu & occaſu, nouit & lineas aſcendentes ſignorum deſcribere.

plano aſcenſionem ♎, in inferiori verò ♈ aſcenſionem. Deinde reliquas ſignorum aſcendentium lineas ita inſcribes.

P M	G M	A M
♈	0 0	♈
♉	15 10	♓
♊	30 34	♒
♋	60 28	♑
♌	90 61	♐
♍	120 26	♏

Pro linea ♉ duc ex centro per grad. 15. & 10. min. in quadrante AD pomeridiano, ab A incipiendo, lineam occultam, ad hanc enim in puncto, vbi tropicum ♋ ſecat, ducatur contingens, quæ erit linea ♉. Iterum pro ♊ ad rectam è centro E, per 30. grad. & 34. min. ductam ducatur alia tangens tropicum ♋, quæ erit linea ♊. Pro linea ♋ ad rectam è centro E, per 60. grad. & 28. min. ductam contingens tropicum ♋ ducatur, quæ erit linea ♋, & ſic de reliquis facies. Si verò per hoſce eoſdem gradus in quadrante AC antemeridiano rectas ex centro E duxeris, & in punctis, vbi tropicum ♋ ſecant, contingentes duxeris; dabunt illæ tibi lineas ♓ ♒ ♑ ♐ ♏ quæſitas. Pertinebuntque lineæ ſignorum infra horizontalem lineam ad planum ſuperius; reliquæ vltra lineam horizontalem ad inferius planum ſpectabunt, inuerſis tamen omnibus partibus, vt in horologio huius plani declaratum eſt.

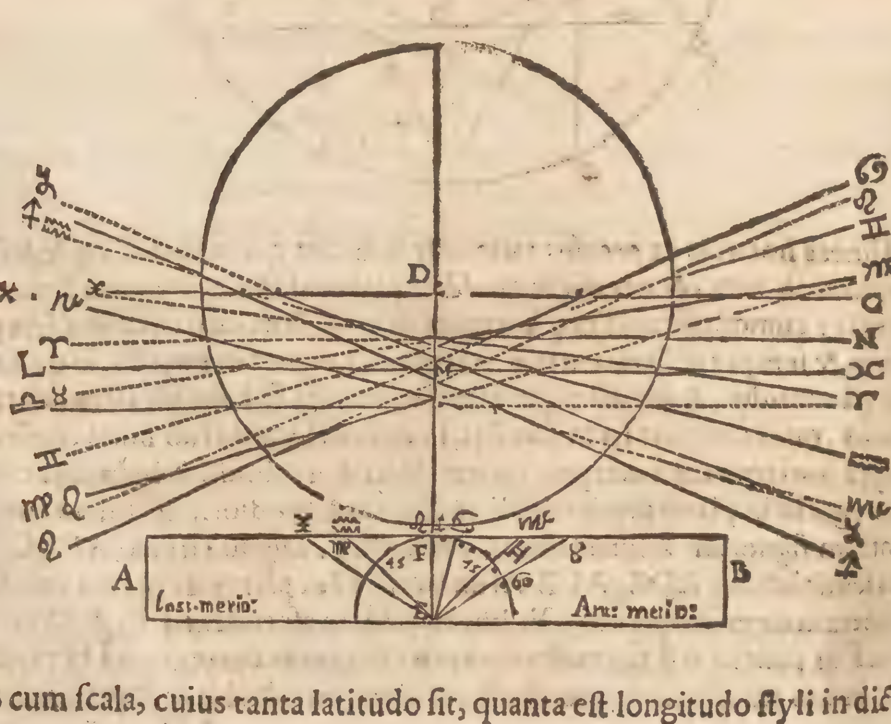
Alius modus. Aliter. Si per communia puncta interſectionis horizontis, & parallelorum Solis lineas rectas tropicum ♋ contingentes duxeris; erunt illæ lineæ ſignorum aſcendentium, vt prius.

Ex quo vlterius ſequitur, ductis in plano æquinoctiali grandiore ſingulis parallelis graduum declinationis; dari & ſingulas ſignorum partes dictis gradibus correſpondentes.

Pragmatia II.

Datis parallelis Solis cum linea horizontali in plano polari, dictas lineas inſcribere.

DVcantur primò in horologio polari arcus ſignorũ Zodiaci cũ horizonte CX; deinde inſcribe lineas aſcendentium ſignorum, vt ſequitur. Applica regu-



lam AB cum ſcala, cuius tanta latitudo ſit, quanta eſt longitudo ſtyli in dicto plano.

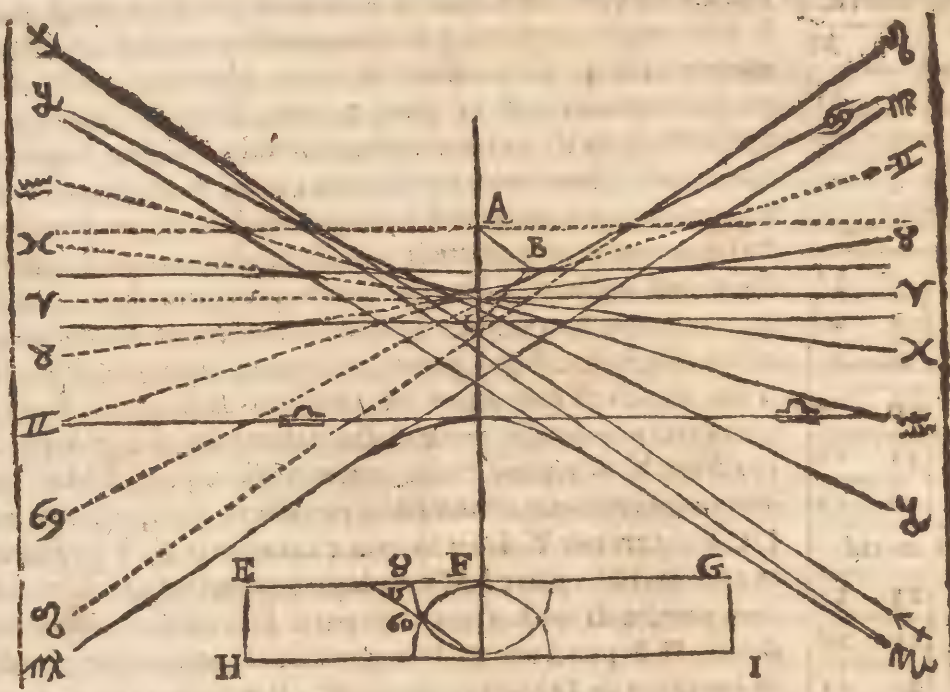
Ante merid.		
♈	G	M
♉	60	51
♊	45	26
♋	15	32
Poſt merid.		
♌	0	51
♍	45	26
Ante merid.		
♎	90	0
♏	45	26
♐	0	51
Poſt merid.		
♑	15	32
♒	45	26
♓	60	51

no. Deinde ex hac tabula ab F numera pro ♉ 60.grad. 51.min. & ibi in regula imprime pũctum,quod erit aſcendentis ♉:pro ♊ numera ab F 45.grad. 26.min,& ibi fac punctum pro ♊. Pro ♋ verò numerabis ab F 15 grad. 32.min. & ibi fac punctum cum ſigno ♋, & ſic de cæteris numeris in tabula ordine ſequentibus operaberis: hanc enim regulam ita præparatam, ſi polari plano ita applices,vt meridiana EF meridianæ DM reſpondeat,& puncta ſignorum in æquinoctiali polaris plani impreſſa dabunt puncta,in quæ vmbra Sole in ♈ cõſtituto proijcitur. Iterum nota diligenter puncta,in quibus horizontalem ſecant arcus ſignorum in horologio ducti: per punctum enim in æquinoctiali inuẽtum, & per punctum commune interſectionis horizontis, & arcus ſigni correſpondentis, rectæ ductæ dabunt lineas ſignorum. Ita punctum ♉ in æquinoctialis antemeridiana parte LM horologij inuentum:rectaque coniunctum puncto,in quo horizontalis pars DC ſecat arcum ♉,dabit lineam aſcendentis ♉. Ita punctum ♊ in æquinoctialis parte LM horologij antemeridiana coniunctum cum puncto ♊ in horizontalis parte DC, dabit lineam aſcendentis ♊,& punctum ♋ in æquinoctiali coniunctum puncto ♋ in horizontali DX dabit lineam ♋. Punctum verò ♌ in æquinoctialis pomeridiana parte MN coniunctum punctum horizontalis partis DC dabit rectam aſcendentis ♌, & ſic de cæteris. Lineas verò aſcendentis ♈,& ♎ habebis, ſi rectas duxeris ad æquatorem parallelas per duo puncta, in quibus ſeſe inteſecat meridiana, & duo tropici ♋, & ♑ eorundemque tangentes, videlicet vertices hyperbolarum ♋, & ♑ oppoſitarum, vt vides. Auſtralium verò puncta ſignorum, Sole in ♎ conſtituto,inuenta coniunges cum punctis ſignorum in horizõtalis parte DX inuentis, vbi loco borealium ſignorum intelliges ſigna auſtralia, vt in figura patet. Ita linea ♐ ducatur per punctum ei in MN æquinoctialis parte reſpondens,& per punctũ vbi hyperbola ♐ ſecat horizontalem lineam DX: non aliter in reliquis lineis deſcribendis procedes. Multæ aliæ rationes occurrunt huiuſmodi linearum deſcribendarum: verùm, quia illas in ſequentia problemata reſeruauimus,hìc parciores eſſe voluimus. Cùm itaque meridiana, & polaria plana eandem linearum deſignationem habeant; qui lineas haſce nouerit inſcribere, alias conſequenter inſcribere non ignorabit. Punctatæ lineæ ortum ſignorum deſcendente Sole demonſtrant.

Pragmatia III.

Aſcendentium, & deſcendentium ſignorum lineas in plano verticali inſcribere.

Accipe ex ſequẽte tabula tangẽtes graduũ in partibus BC ſemidiametri æquatoris, quas in regula expanſa tantæ latitudinis, quanta dicta ſemidiameter æquinoctialis eſt ex F vtrinq;in lineã EG,ſiue æquinoctialẽ à meridiana in antemeridianam,vel pomeridianam partem iuxta tabulæ ordinẽ trãsferes,habebiſq.pũcta aſcendẽtium ſignorum, applicata regula in æquinoctiali,quæſita.Quæ ſi,vt in præcedenti plano cum punctis in horizontali linea, in quibus arcus ſignorũ ſeſe interſecant, vt in exemplo vides, coniunxeris; habebis ſigna quoque aſcendentia in plano verticali. Reliquos modos vide in ſequenti Pragmatia, cui cunctam deſcriptio-

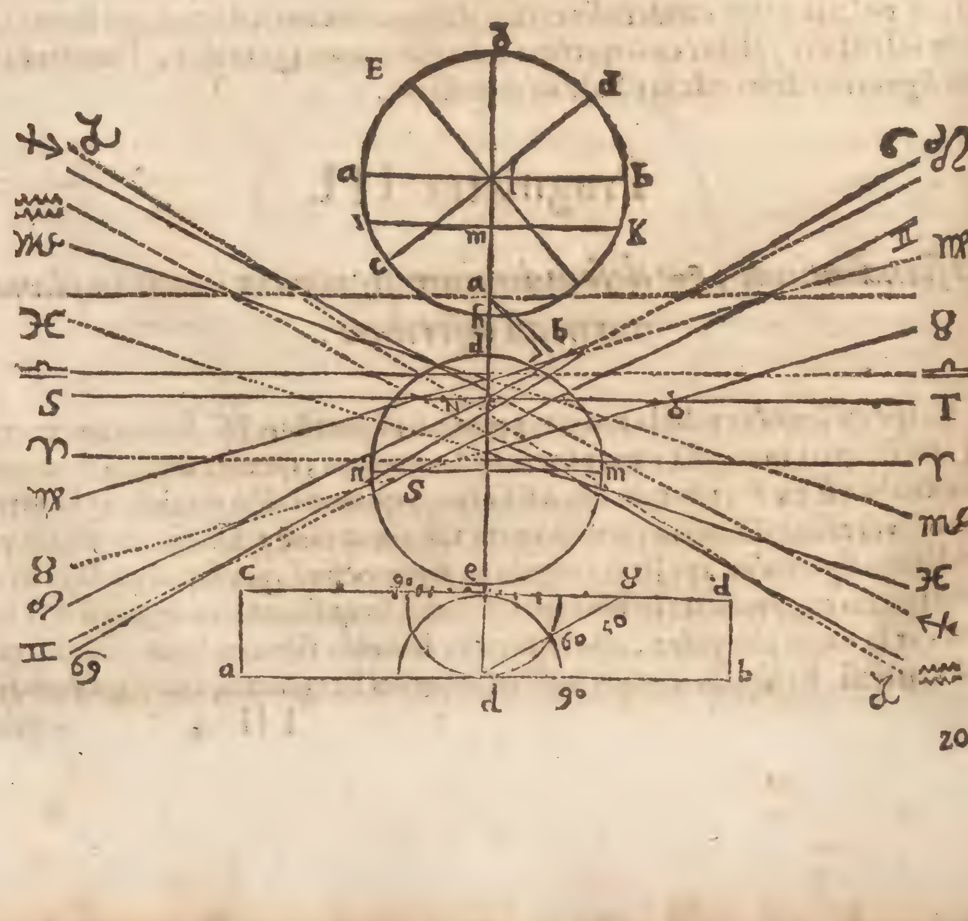


ptionem harum linearum reſeruauimus. Punctatæ lineæ ortum ſignorum aſcendente Sole; non punctatæ ortum ſignorum deſcendente Sole, demonſtrant.

Pragmatia IV.

Lineas aſcendentium, & deſcendentium in plano horizontali deſcribere.

Fiat primò regula cum ſcala expanſa, quæ habeat latitudinem tantam, quanta eſt ſemidiameter bC æquinoctialis in triangulo gnomonico pro plano hori-



zon-

zontali. In cuius parte c e d determinabis iuxta tabulam hic appoſitam puncta graduum vnicuiq; ſigno correſpondentia, vti in Pragmatia II. huius Problematis factum eſt, habebiq; puncta aſcendētium ſignorum pro ęquinoctiali. Deinde in altera parte a d b regulę determinabis puncta graduum æquinoctialis in tabella ſecunda pro tropicis ♋ & ♑, diligenter notando puncta. Dato igitur plano horizōtali, in quo primò duo tropici ♑ & ♋ vnà cum ęquinoctiali ST, & meridiana a c e, ſint delineati, ita inſcribes lineas aſcendentium ſignorum. Accipe regulæ latus c e d, in gradus ſuos diſtributum (quod fiet ſi ex centro d quadrātis d e 90. rectas duxeris) illudque applica ſupra ST, ita vt e punctũ regulæ puncto c æquatoris medio, & c d toti ST congruat. Quo facto imprime in æquinoctiali ST pũcta iuxta numeros primæ tabellæ ſignorum aſcendentium in vtraque parte meridianæ, eruntq. hæc pũcta, in quæ Sol in ♈, & ♎ conſtitutus vmbram gnomonis proijciet. Vt verò iam habeas pũcta in æquinoctiali, Sole in tropicis conſtituto; accipe latus regulæ a d b pro tropicis, in gradus ſuos diuiſum (quod fiet ſi ex centro e quadrantis e d 90. rectas duxeris) idque applicato ſupra æquinoctialem, vt paulò ante factum eſt, notando in eo puncta, iuxta numeros in tabella ſecunda aſcendentium ſignorum deſcriptos. Si igitur ex centro horologij A rectas occultas duxeris tropicum ♑ ſecantes, tranſibunt per duo quælibet puncta vnius ſigni lineæ rectæ aſcendentium ſignorum. Verbi gratia inſcripturus lineam ♉, habito iam puncto O in æquinoctiali, erit N alterum punctum in æquinoctiali poſt meridiem, per quod recta linea ex centro A ducta ſecabit tropicum ♑ in S. Per S igitur, & per O recta ducta dabit lineam aſcendentis ♉. Idem de reliquis ſtatuendum.

Tabula 1. pro punctis in æquinoctiali.				
☉ in ♈ exiſtente				
			Tang.	
	A	M	P	M
♉	60	51	17	93
♊	45	26	10	15
♋	15	32	2	78
	P	M		
♌	0	51	0	15
♍	45	26	10	15
☉ in ♎ exiſtente				
♎	90	0	infinita	
	A	M		
♏	45	26	10	16
♐	0	51	0	15
♑	15	32	2	78
♒	45	26	10	15
♓	60	51	17	93

Tabula 2. pro punctis in tropicis.				
☉ in ♑ exiſtente				
			Tang.	
	A	M	P	M
♑	60	28	17	65
♒	30	34	5	91
♓	15	10	2	71
♈	0	0	0	0
	P	M		
♉	15	10	2	71
♊	30	34	5	91
☉ in ♋ exiſtente				
♋	60	28	17	65
	A	M		
♌	75	9	37	72
♍	30	34	5	91
♎	0	0	0	0
	P	M		
♏	30	34	5	91
♐	75	9	37	72

Totum hoc negotium ſine regula expedietur per ſolas tangentes in partibus latitudinis regulæ, ſiue ſemidiametri æquatoris c b. Accipe tangentes ſignorum aſcendentium, gradibus earundem correſpondentes, eoſque ex loco C æquinoctialis in vtramque partem transferes, habebiſque puncta pro æquinoctiali, Sole in æquinoctiali, ſcilicet in ♈, & ♎ conſtituto. Si verò tangentes in ſecunda tabula contentos gradibus ſignorum aſcendentium vtrinque in dictam æquinoctialem transtuleris, habebis puncta in æquinoctiali, Sole in ♋, vel ♑ conſtituto; per quæ horariæ lineæ ex centro horologij ductæ ſecabunt tropicum in punctis, quæ cum prioribus punctis vnius & eiuſdem ſigni coniuncta dabunt aſcendentium ſignorum lineas; notando diligenter, ne puncta vtriuſque tabulæ in eadem æquinoctiali impreſſa confundas. Lineas ♈, & ♎ habebis, ſi rectas ad æquinoctialem parallelas per vertices hyperbolarum ſibi oppoſitarum ♋, & ♑ duxeris, vt figura demonſtrat.

Operatio per tangentes.

ſtrat. Rationem verò tabulæ computandæ ad quamuis eleuationem poli, vide fol. 302. Punctatæ lineæ monſtrant lineas, quibus Sol deſcendens ſignorum ortum oſtendit; lineæ verò non punctatæ, aſcendentia ſigna oſtendunt Sole aſcendente.

Corollarium I.

CVm ita ſe habeant lineæ aſcendentium ſignorum ad horas, quibus aſcendunt, ex centro horologio ductas, ad tropicos, ſicuti ſe habent horæ ab ortu, & occaſu ad horas in meridie, & media nocte, duos circulos ſemper apparentium, & delitеſcentium maximos in 24. æquales partes ſecantes. Cumque horæ ab ortu, & occaſu dictos maximos circulos ſemper apparentium, & delitеſcentium maximos ijs in punctis, in quibus ab horis à meridie, & media nocte ſecantur, contingant; fit, vt puncta contactus cum punctis in æquinoctiali coniuncta dent lineas horarum ab ortu, & occaſu: ita dico lineas aſcendentium ſignorum tropicos tangere. Si itaque ex centro horologij lineæ horariæ ducantur, per puncta graduum, quæ horis aſcenſionis ſignorum, Sole in ♑ verbi gratia conſtituto, competunt; ſecabunt illæ tropicum ♑ in punctis, per quæ vnà cum punctis in æquinoctiali per primam tabulam inuentis contingentes ductæ dabunt lineas aſcendentium ſignorum quæſitas. Alios modos vide apud alios: nos tantùm eos hic poſuimus, qui & nouitatem cum facilitate coniunctam habent, & ex quorum principijs maximè vniuerſalibus alia innumera deduci poſſunt.

Inſigne compendium huius operationis.

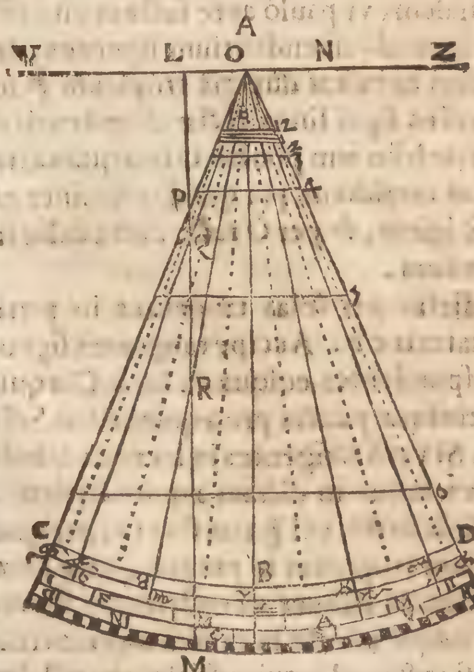
Corollarium II.

HInc patet, ſub latitudine 23½. grad. horologium ad ortum, & occaſum delineatum, coincidere cum lineis aſcendentium ſignorum.

Alius modus.

SI in præſente Pragmatia forſan alicui diſpliceat, quòd tangentes ad hyperbolas non ita commodè duci poſſint; illi ſubiungemus hìc aliam praxim, quæ per declinationum mediationum cœli puncta in meridiano, & declinationum mediationum cœli, & per eclipticæ puncta in circulo horæ ſextæ inuenta, lineæ ductæ dent lineas quæſitas. Puncta verò mediationum per tabulas ſequentes, ita reperies. Et primò quidem per analemma præcedenti figuræ Prag. IV. ſuprapoſitũ, in quo ſit horizon a b, axis mũdi c d, æquator e f, verticalis g h; I K planum horizõtale, horologij. Si itaque ab E pũcto æquinoctialis computaueris verſus g, ſi declinationes mediationum cœli fuerint boreales; verſus a verò, ſi auſtrales, & per fines numerationum, centrumque rectæ ducantur; ſecabunt eæ lineam IK in punctis, quæ ab m puncto analemmatis ex loco ſtyli in horologio in lineam meridianam translata dabunt puncta mediationum quæſita. Sed hæc adhuc meliùs inuenientur per radioſum Zodiacum, vt ſequitur. Applica triangulum gnomonicum AB, CD, ita

1. Operatio per analemma.



vt

vt in figura Pragmatię IV. ſemidiameter æquatoris *b c* radio æquatoris OB, in pręſenti figura congruat, eritque *a c e* linea meridiana, *d b* ſtylus, *a b* axis, *a u* linea horæ ſextæ, ST æquator. Si itaque à B puncto æquatoris radioſi Zodiaci in vtranque partem ſupputes declinationem mediationum cœli ex tabula prima verſus C quidem, ſi mediationum ſigna fuerint borealia, verſus D; ſi auſtralia, ſecabunt lineæ ex O per fines ſupputationum ductę in linea *a c* meridiana, ſiue 12. puncta, quæ ex *a* loco ſtyli, vel *d* centro horologij in meridianam translata dabunt puncta mediationum, per quæ ſignum aſcendens duci debet; vt verbi gratia per 22. grad. 32. min. à B verſus C ſupputata, linea ex O per terminum ducta ſecabit lineam *a c e* meridianam in puncto, quod ex *a* centro horologij translatum dabit punctum in meridiana horologij, per quod linea ♉ duci debet.

Vt verò habeas puncta eclipticæ in hora ſexta, numera à puncto B verſus C declinationes punctorum eclipticæ iuxta tabulam ſecundam. Quo præſtito, ſi ex O radioſo Zodiaco per fines numerationum rectas duxeris, ſecabunt illæ LM lineam horæ ſextæ in punctis, quæ ex *a* centro horologij in lineam horæ ſextæ ante, vel poſt meridiem (prout tabula oſtendit) translata dabunt puncta, quæ cum punctis mediationum ad vnum & idem ſignum ſpectantibus coniuncta rectis lineis, dabunt quæſitas lineas aſcendentium ſignorum.

Tabula 1. declinationum mediationum cœli.

	♈	♉	♊	♋	♌	♍	♎	♏	♐	♑	♒	♓
	G M	G M	G M	G M	G M	G M	G M	G M	G M	G M	G M	G M
Decl.	23 30	22 32	18 48	9 40	5 32	18 48	23 30	18 48	5 32	9 40	18 48	22 32
	Auſtr.	Auſtr.	Auſtr.	Auſtr.	Bor.	Bor.	Bor.	Bor.	Bor.	Auſtr.	Auſtr.	Auſtr.

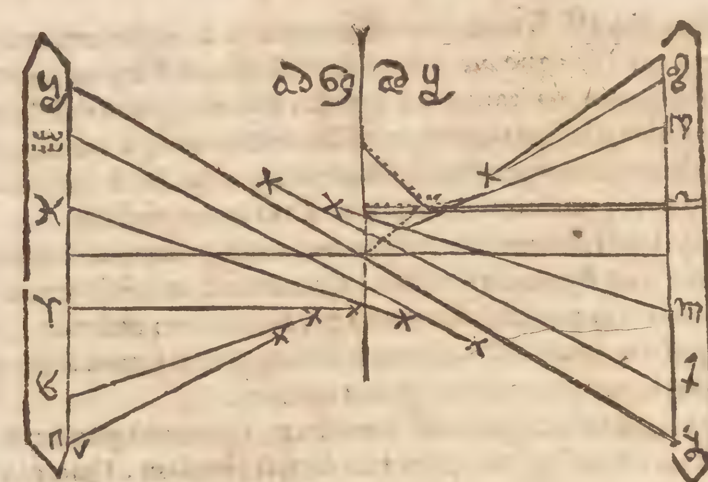
Tabula 2. punctorum eclipticæ in circulo horæ ſextæ.

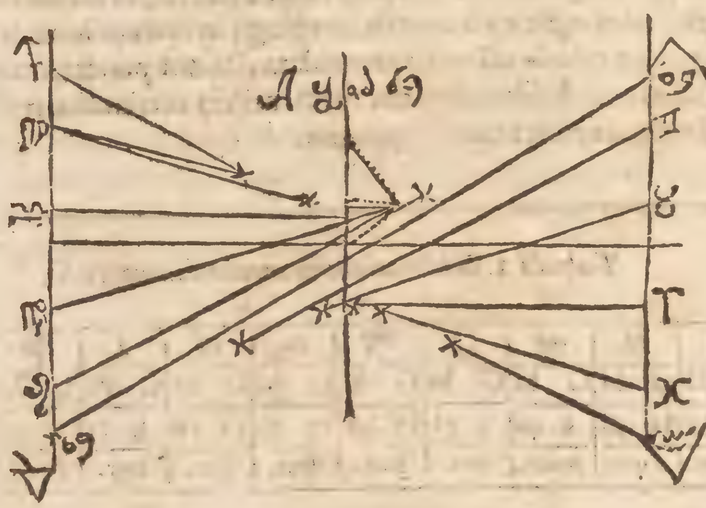
	♈	♉	♊	♋	♌	♍	♎	♏	♐	♑	♒	♓
	G M	G M	G M	G M	G M	G M	G M	G M	G M	G M	G M	G M
Decl.	0 0	7 23	15 8	21 48	22 58	15 8	0 0	15 8	22 58	21 48	15 8	7 23
		Bor.	Bor.	Bor.	Bor.	Bor.		Auſtr.	Auſtr.	Auſtr.	Auſtr.	Auſtr.

Inuentis porrò punctis mediationum per præcedentes regulas poteris nullo ferè negotio lineas aſcendentium deſcribere; ſi nimirum ad tropicos tangentes duxeris, illa enim erunt lineæ quæſitæ. Quomodò verò hę tabulę ad ſingulas eleuationes poli computentur, ſupra docuimus fol. 303. Quoniam verò non omnes lineæ, quæ gnomonis vmbra tanguntur, oſtendunt illa ſigna oriri tunc temporis; ſciendum eſt ea duntaxat ſex ſigna, quę interdiu oriuntur, cuiuſmodi ſemper ſunt illa, quę à loco Solis ſecundùm ſignorum ſucceſſionem numerantur, vmbra monſtrari; vt ſi 22. Februarij Sole in principio ♓ exiſtente, vmbra ſtyli ſupra lineam ♏ ceciderit, noli putare ♏ tunc temporis oriri, cum is tunc temporis minimè ſupra horizōtem ſit. Si itaque vmbra in lineam ♉ ceciderit, certò ſcies id tunc oriri cùm id ſupra horizontem ſit, & inter ſex à Solis loco computata vnum ſit. Omnia igitur ſigna à ♓, vſque ad ♍ incluſiuè cùm 22. Februarij ſupra horizontem ſint, vmbra Solis indicabuntur, reliqua minimè: vnde horologium hoc ad confuſionem vitandam in duo diuidi poterit, quorum vnum oſtendet à ♋ ad ♑ in deſcendentibus; alterum à ♑ ad ♋ in aſcendentibus ſine exceptione ſemper lineas ſignorum, quę

Nota circa vsũ horum Sciathericorum.

tunc





tunc tem poris oriuntur, quas hic ſubnectendas duxi. Veruntamen de his vide fuſiùs tractatum in Gnomonica noſtra phyſio-aſtrologica.

Problema XVII.

In plano horizontali ſtellarum fixarum particulares ortus deſcribere.

Sciatherica ſtellarum fixarũ.

NOuum ſanè inuentum, & à nemine, quod ſciam, traditum, ſtellarum fixarum horaria deſcribere, id eſt, quibus quolibet momento ſtellę cuiuſpiã fixę, etiãſi non videatur, ortus per vmbram Solis demonſtretur. Nos igitur primò ſecretum aperiamus. Inueſtigētur primo à Sole determinatę aliquę ſtellę fixę intra tropicos conſtitutæ, dum oritur, diſtantię in horis; & has cõputa in quadrante circuli *en* ab *e* verſus *n*, ſi hora fuerit antemeridiana, & ab *e* verſus *m* in pomeridiana; per finem enim numerationis recta per centrum ducta ſecabit ęquinoctialem in puncto, in quam vmbra Solis in ♈, vel ♎ conſtituti incidit eodem tempore, quo ſtella aliqua ſupra horizontem emergit: alterum punctum vt habeas, numera horam, ſeu diſtantiam Solis à ſtella, dũ oritur in quocunque ſignoq. hora, ſi antemeridiana fuerit, ab *e* verſus *n*, ſi pomeridiana verò, ab *e* verſus *m* ſupputetur; ſi enim per finem ſupputationis, & centrum circuli rectam duxeris, ſecabit ea æquinoctialem in puncto, per quod ex a centro horologij recta ducta ſecat parallelum Solis, in quo Sol à ſtella diſtat ſecundum aſſumptam horam. Si igitur prius, & poſterius punctum inuen-

Iconiſmus IV Fol: 457 Sciathericon Stellarum fixarum Situm qualibet hora demonſtrans



uentum rectæ iungas, habebis lineam ortus ſtellæ quæſitam, in quam quandocunque Solis radius incidet, monſtrabit eodem tempore ſtellam horizontem ſubire. Hac induſtria omnium reliquarum ſtellarum ortus & occaſus determinabis in particularibus horologijs. Notandum autem, vnam lineam ſufficere pro ortu ſtellæ alicuius toto anno monſtrando. Si igitur eidem ſpacio ἡλιοδρόμῳ aliarum ſtellarum lineas, ortus, & occaſus inſcripſeris, & vnicuique horam addideris, veluti Caniculę cordis Leonis, Aldebaran, Spicæ Virginis; monſtrabit vmbra ortum eius, cuius nomen profert ſyderis eodem tẽpore. Vide quæ fuſiùs in Gnomonica Phyſico-aſtrologica de hiſce tradimus.

Problema XVIII.

Totum ſyſtema ſtellarum fixarum ita in plano deſcribere, vt ſtellarum fixarum ortus, vmbra perpetuò monſtretur.

QVamuis in omnibus planis huiuſmodi ſtellarum proiectio fieri poſſit; quia tamen nullum planum commodius, ac naturali huiuſmodi hemiſphæriorum aſtriferorum proiectioni accommodatius eſt æquinoctiali, in eo illa exhibere præ alijs viſum eſt. In vtroque igitur plano ęquinoctiali delineentur ſtellarum fixarum hemiſphęria cum omnibus ſtellarum figuris, vti hic factum vides. Delineatio autem ita inſtituetur. Rete horizontale Azymuthico-almucantaricum, quod ſupra Pręexercitamẽto IV. conſtruere docuimus, plano æquinoctiali ita accommodetur, vt centrum Retis referat polum mũdi, 90. verò Azymuthum referat lineam meridianam, ſiue diametrum æquinoctialis, & reliquæ lineæ ex centro ad circumferentiam ductæ circulos meridianos, ſiue horarios; circuli verò concentrici ad æquatorem paralleli, circulos declinationum ſtellarum; habebiſque Rete præparatum. *Rete æquinoctiale.*

In hoc Reti itaque iuxta tabulas latitudinis, & longitudinis, vel declinationum ſtellarum à Clauio, Grinbergero, alijſque editas, delineentur duo hemiſphęria ſtellarum fixarum in ſuperiori pro hemiſphærio boreali, in inferiori pro auſtrali. Vel ſi loco delineationis hemiſphęriorum ſtellarum fixarum gnomonicè delineatarum accipiãtur quælibet duo hemiſphæria ſtellifera; habebũt illæ eundẽ vſum, quẽ illæ. Ita autem accommodabuntur plano ęquinoctiali. Primo in aſſere craſſiuſculo deſcribatur circulus interuallo ſemidiametri vnius ex hemiſphęrijs, & fiat in plano circulus, cui concentricum alium deſcribes maiorem, vt vides; quorum hic in 24. ęquales partes diuidatur; ductiſq; ex centro per diuiſionum puncta lineis, dabũt illę lineas horarum à meridie, & media nocte, vt apparet, eritque hic circulus ſemper immobilis. Hunc aſſerem iuxta minorem concentricum, ab vtraque parte ita excauabis, vt orbes hemiſphæriorum commodè ei inſerti, ad arbitrium vtentis circumgyrari intra cauitatem poſſint; quemadmodum Retia, ſiue araneæ aſtrolabijs inſeri ſolent; & vt circa ſtylum (qui centro circuli normaliter erectus ſit indeterminatę magnitudinis) dicti orbes in oppoſitis faciebus, veluti circa axem in plano æquatoris pro libitu moueri poſſint: habebiſque horologium ſtellis monſtrandis aptum, vt ſequitur.

Vſus huius horologij.

SItuato plano iuxta altitudinem ęquatoris requiſitam, & meridianam lineam horologij ęquinoctialis: Si velis ſcire totius cœli ſitum, obſerua vmbram ſtyli horas in limbo monſtrantem, cadatque v.g. vmbra ſtyli in tertiam horam pomeri-

dianam: ad totius cœli ſitum cognoſcendum promoue gradum Solis, quem Sol eodem die occupat, ſub vmbra ſtyli, & habebis hemiſphęrium ſituatum ad ſitum totius borealis hemiſphęrij cognoſcendum: illę enim ſtellę, quę ſub lineis horarijs continentur, eum in cœlo locum obtinent, quem circuli horarij in cœlo; ita ſtatim videbis, quę ſtellę in medio cœli, ſeu quę in linea horę ſextę, quę in alijs cœli plagis ſitę ſunt.

Explicatio figurarum in Iconiſmo.

Si verò eodem tempore ſitum ſtellarum in auſtrali hemiſphęrio, in quod Sol nondum intrauit, ſcire cupias; applicabis hemiſphęrium auſtrale ſupra eandem lineam horariam, ſupra quam in ſuperiori vmbra cadit: & habebis quęſitum. Verùm vt hęc omnia melius dignoſcere poſſis, hic tres figuras poſuimus: quarum prima monſtrat aſtrographicam delineationem; ſecunda ortum ſtellarum per vniuerſum orbem; tertia applicationem orbis ſupra axem mundi oſtendit. Secundæ figuræ vſus hic eſt. Applica Romanum meridianum ſupra ſignũ actu aſcendens; & habebis ſigna aſcendentia reliquis locis correſpondentia.

GEOGRAPHIA GNOMONICA.

Problema XIX.

Circulos aſcenſionum rectarum, ſiue circulos meridianos in plano horizontali deſcribere.

CIrculos aſcenſionales, hoc loco vocamus eoſdem, quos circulos horarios, ſiue meridianos vocant, ex polis mundi ductos, atque ęquatorem in 360. partes ſecantes: habentque hoc officium, vt vmbra inter illos cadens monſtret quot gradus Sol in æquatore confecerit; eſt autem proiectio horum circulorum eadem prorſus, quę horarum à meridie, & media nocte. Si igitur regulam noſtram ſciathericam ſcala ſua expanſa applices ſupra ęquatorem horologij horizontalis, cuius latitudo tanta ſit, quantus radius ęquatoris trianguli gnomonici, & pũcta in eo iuxta regulam gradus vtrinque impreſſeris; dabunt lineæ per puncta impreſſa in æquinoctiali ex centro horologij ductæ lineas, ſiue circulos aſcenſionales quæſitos.

Aſcenſionum rectarum lineas in Verticali deſcribeae.

Pro verticali habebis dictos circulos, ſi ex centro horologij verticalis per puncta graduum in ęquinoctiali impreſſa rectas duxeris, quæ ſunt lineæ aſcenſionales. Debet autem regula eius eſſe latitudinis, quanta eſt ſemidiameter ęquinoctialis in horologio gnomonico pro horologio verticali conſtructo.

In polari plano.

Eoſdem habebis in polari, ſi in applicata regula, quę latitudinem habeat altitudini ſtyli ęqualem ſupra æquinoctialem polaris plani puncta graduum, iuxta ſcalam expanſam impreſſeris; hęc enim puncta, ad meridianam parallelę ductę dabunt lineas quæſitas.

Pro Aequinoctiali plano.

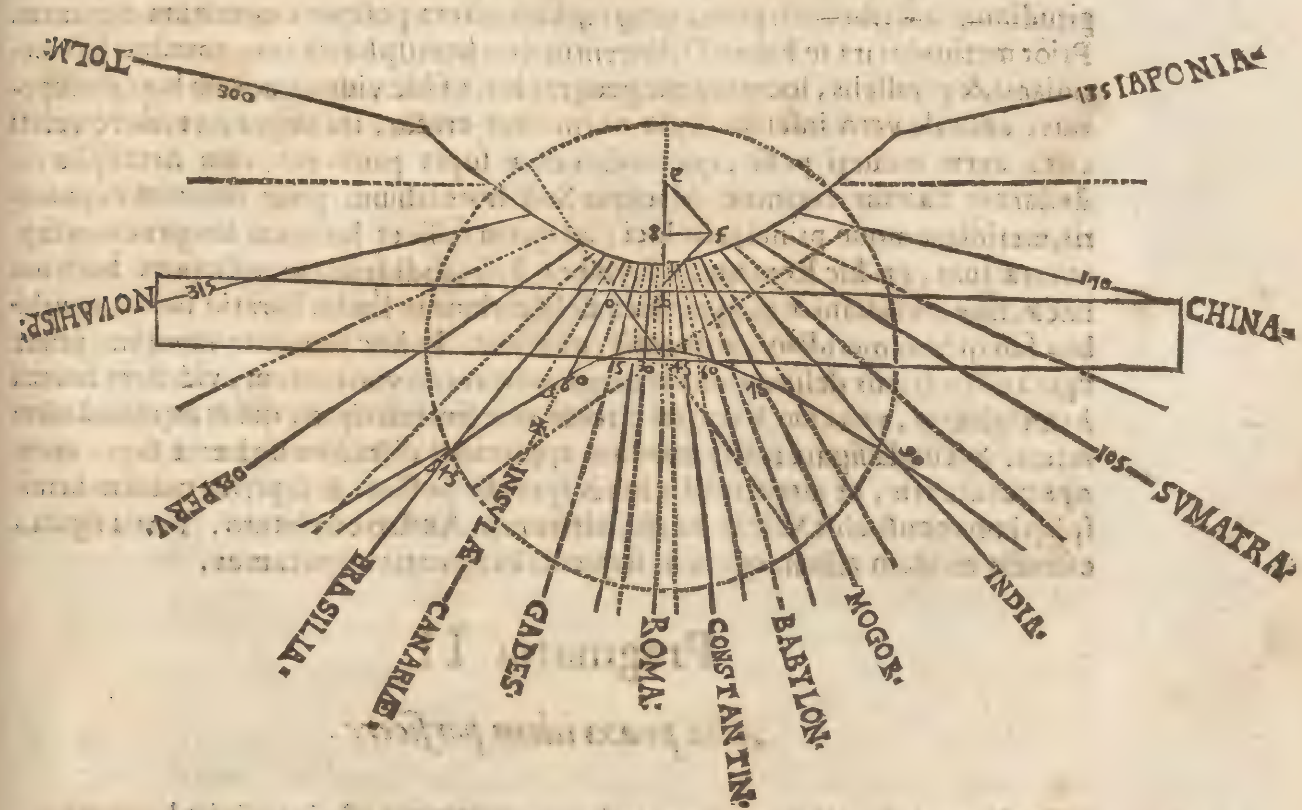
Eadem methodus ſeruabitur in ijſdem meridiano plano inſcribendis. Pro æquinoctiali denique plano circulus in 360. partes diuiſus (ſtylo indeterminatæ quantitatis aſſumpto, & in centro normaliter erecto) petitioni ſatisfaciet.

Pro-

Problema XX.

Mecographiam, ſeu longitudines locorum in horologio horizontali deſcribere; vt data qualibet hora, quota hora in toto orbe terrarum ſit, cognoſcere poſsis.

DEſcriptio longitudinum Ciuitatum non differt à præcedente, niſi poſitione dumtaxat primi meridiani Inſularum Canariarum, quam ita inuenies. Deſcribantur, vt priùs, ope regulæ lineæ aſcenſionales, ſiue meridianæ: deinde numera à meridiana verſus occiduam horologij partem, diſtantiã primi meridiani à Romano, quæ ſecundùm Ptolemæum 36. graduum, ſecundùm recentiorum verò accuratam obſeruationem 30. graduum eſt. Secundùm Ptolemæi itaque obſeruatio-



nem numera in regula ab O primo meridiano verſus meridianam lineam, quindenos & quindenos gradus, quibus ſingulis nomina locorum, longitudine per gradus denotata, diſtantium appones, eritque Mecographia finita. Verùm figura rem meliùs explicabit, quàm ego vel multis verbis explicare queam.

Vſus.

EX hac Mecographia dicto citiùs intelliges, quibus populis, quouis momento meridies ſit, & quota hora ſit in qualibet ciuitate alicui meridiano aſcripta. Si enim gnomonis vmbra inciderit in 70. meridianum, cui adſcripta eſt ciuitas Babel, ſcies certò ibidem eſſe meridiem; & ſic de cæteris.

Quomodo mecographia regionum in verticali perficienda ſit.

In verticali plano Mecographia eadem perficietur, ſi meridianos, ſiue aſcenſionales circulos priùs inſcripſeris, & eadem nomina locorum cum iiſdem gradibus poſueris; hoc obſeruando, vt ſemper primus meridianus ſit verſus partem occi-

duam plani, in quam ſcilicet Sol vmbram ſuam poſt meridiem proijcit; reliqui deinde verſus meridianum computentur.

Quomodo in planis polari & meridiano.

In polari plano circuli meridiani lõgitudinum erunt lineæ parallelæ, quibus eoſdem numeros cum ijſdem nominibus appones, vt in verticali, & horizontali.

Pragmatia I.

Mecographiam locorum in plano æquinoctiali deſcribere, qua quota hora ſit in toto orbe terrarum, cognoſci poſſit.

QVemadmodum nulli plano horæ aſtronomicæ faciliùs inſcribuntur, quàm æquinoctiali; ita nullum quoque longitudinibus locorum aptius eo, commodiuſque inueniri poteſt. Duplici igitur via horas, meridianoſque longitudinum inſcribemus: prima geographica; altera, poſitione nominum dumtaxat. Prior methodus ita ſe habet: Delineentur duo hemiſphæria cum omnibus ſuis meridianis, & parallelis, locorumque geographia, vt hic vides; quorum boreale ſuperius, auſtrale verò inferius ſtylo normaliter erecto, ita affiges, vt liberè veluti circa axem moueri poſſit, quemadmodum ſupra paulò ante cum hemiſphærijs ſtellarum fixarum fecimus. Si itaque Soli horolabium priùs ſituatum expoſueris, meridianumque principalis loci, ad quem ſcilicet locorum longitudines ſupputatæ ſunt, vti hic Romanus eſt, vmbræ ſtyli ſubdideris; monſtrabunt horarum lineæ, ſiue meridiani in geographica delineatione in limbo horario horas, in vrbibus ſub ijſdem meridianis contentis, quæſitas. In hoc præſente iconiſmo prima figura oſtendimus delineationem geographicam, in vno tantum, videlicet boreali hemiſphærio, vnà cum horarum circulo margini inſcripto, qui & æquinoctialem refert. Secunda figura refert modum applicandi dicta hemiſphæria ſupra axem ope quadrantis, vt monſtrandis horis apta eſſe poſſint. & ſuperius quidem hemiſphærium monſtrabit Sole in Borea, alterum in Auſtro conſtituto. Tertia figura oſtendit modum alium, quem in ſequenti Pragmatia explicamus.

Pragmatia II.

Alia praxi idem perficere.

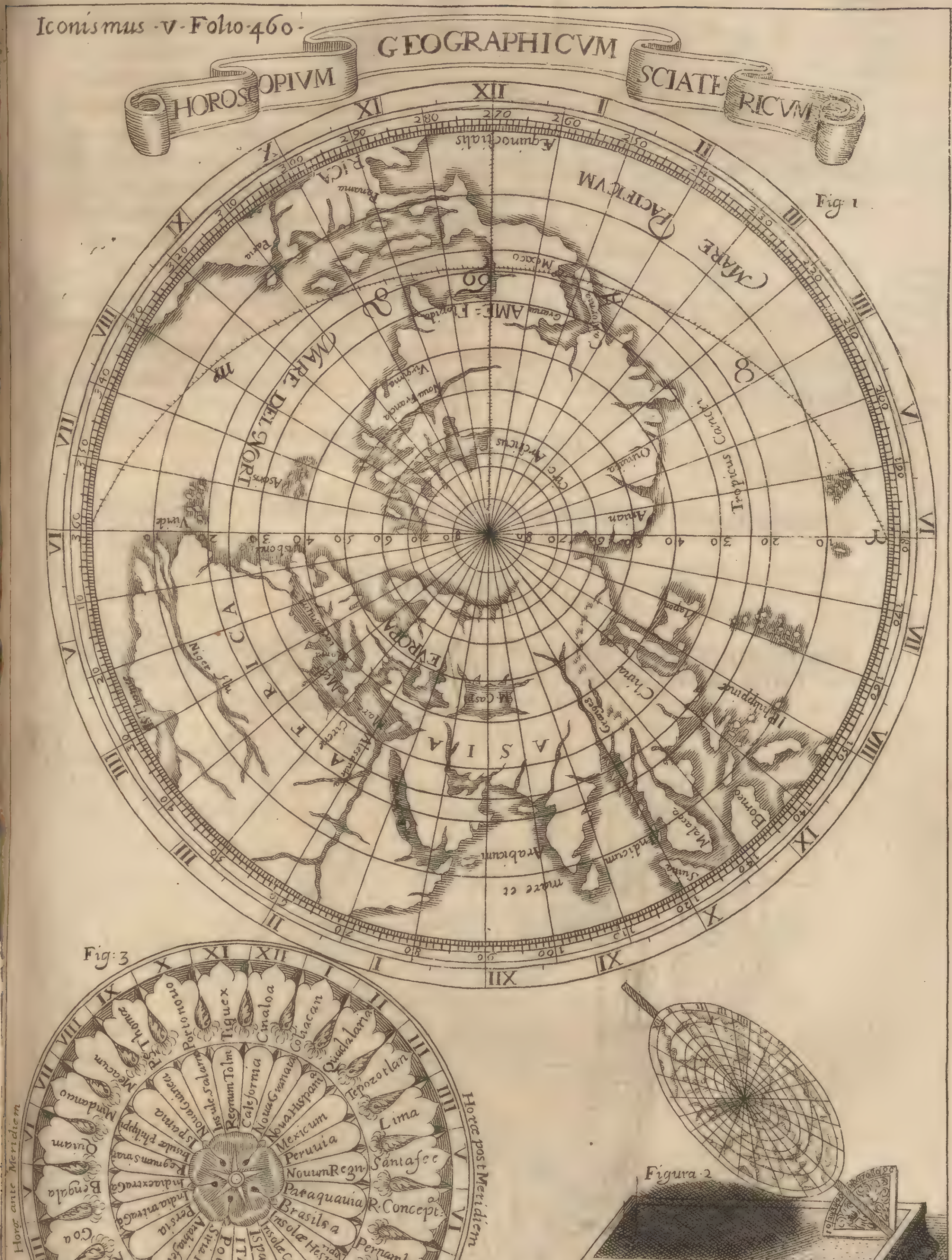
Roſa Geographica.

QVi verò ſimplici nominum poſitione contentus eſt, is accipiat hanc roſam noſtram geographicam, qualem hic, ſecunda figura exhibet; eamque duplicatam pro inferiori, & ſuperiori plano, in circulo horario exciſo inſertam, ita ſtylo normaliter erecto affigat, vt circa eum veluti axem liberè volui poſſit. Lucente itaque Sole, ſituatoque horologio, applica meridianum Romanum ſub vmbra ſtyli; & limbus horarius quota hora ſit in omnibus locis, quibus horæ reſpondent, monſtrabit.

Problema XXI.

Spacium ἡλιόδρομον, ſiue zonam torridam in quolibet plano dato gnomonica proiectione delineare.

FInis huius proiectionis eſt videre, cui loco ſub zona torrida Sol verticalis ſit, cui quoque loco meridianus. Ita autem primò in plano horizontali negotium inſti-


Iconiſmus V Folio 460
HOROSCOPIUM GEOGRAPHICUM SCIATERICUM
Fig. 1
MARE PACIFICUM
MARE DEL NORT
AMERICA
EUROPA
AFRICA
ASIA
Tropicus Cancri
Circ. Arcticus
Fig. 3
Horæ ante Meridiem
Horæ poſt Meridiem
ROMA
ITALIA
Polonia
Mexicum
Peruuia
Nouum Regn.
Brasilia
Paraquaia
Lima
Goa
Bengala
Figura 2

inſtitues. Primò iuxta cap.2.3.4.5.6. horographiæ variæ delineetur horologium aſtronomicum, iuxta praxes ibidem traditas, vel ſingulas lineas circulorũ aſcenſionalium iuxta Problema præcedens, vnà cum ſingulis arcubus declinationum Solis iuxta Problema ſequens huius, qui vniuerſim 47. erunt, ſeruientque lineæ horariæ pro meridianis circulis, & arcus declinationis pro circulis latitudinum. Si itaque per mappam accuratam inter tropicos ope longitudinum, & latitudinum vrbium in dicta mappa contentarum ſpacio ἡλιοδρόμῳ, ſiue gnomonico Solaris limitis ſpacio geographicè inſerueris, habebis quæſitum.

In polari cùm lineæ horariæ ſint parallelæ, erit zona torrida eidem inſerta, mappa parallela; circuli verò latitudinum, erunt arcus declinationum Solis. Idem dicendum de meridiano plano, quibus vna & eadem mappa applicata ſeruiet in toto orbe. *Quomodo idem in polari meridiano declinãtibus delineetur.*

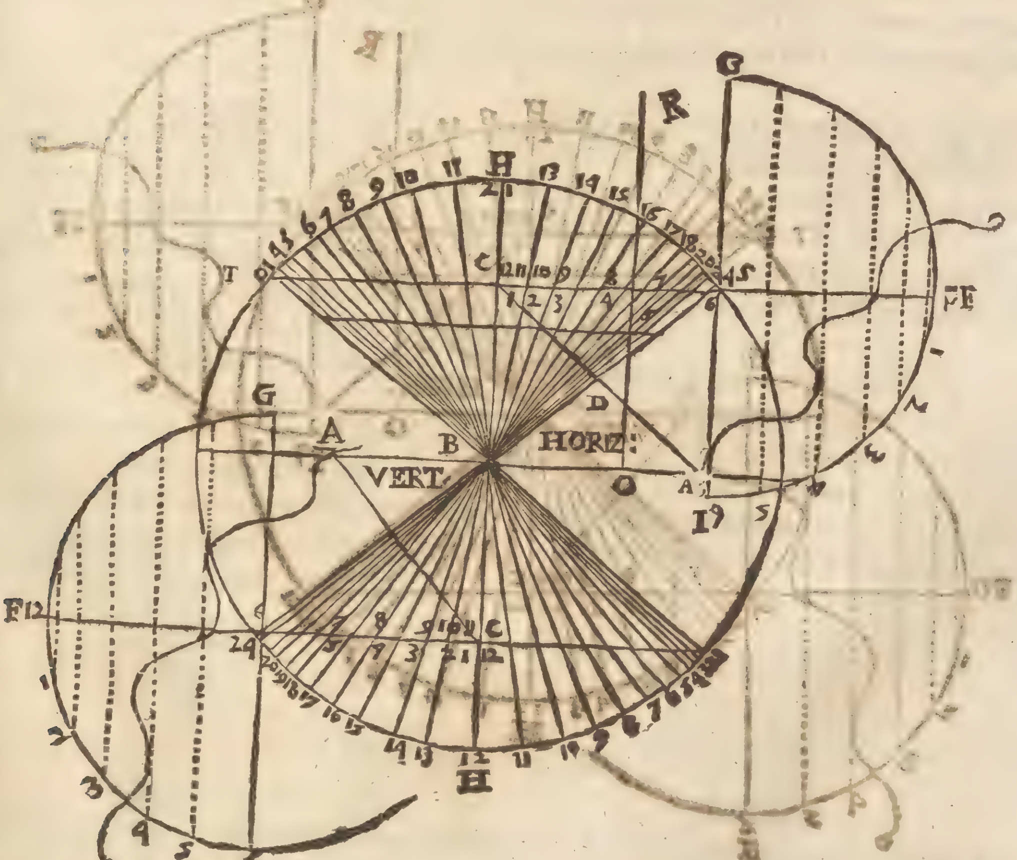
In inclinantibus, & declinantibus planis leges procedendi in præcedentibus traditæ ſeruabuntur. Spacium igitur ἡλιόδρομον declarauimus, quod erat faciendum.

Problema XXII.

Parallelos arcuum diurnorum in quolibet plano dato delineare.

Pragmatia I.

1 DVc in charta quapiam ſeparata duos conos radioſos arcuum diurnorum, iuxta regulas Præexercitamento II. huius traditas, ſintque BSHT in B communi vertice coniuncti.



2 Intra vtrunque conum applica triangulum gnomonicum ABC pro horizontali, & verticali, vt figura oſtendit.

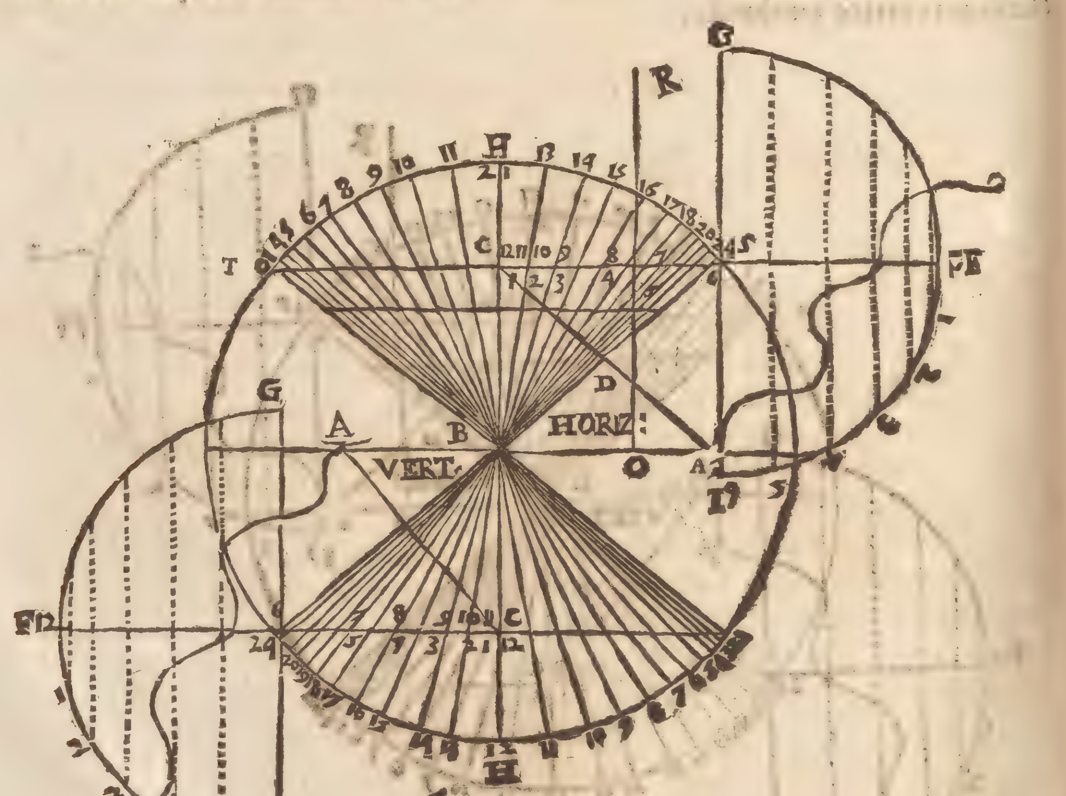
2 Ex puncto S deſcribatur ſemicirculus GFI interuallo SC in 12. partes ęquales diuiſus; cuius ſingula duo puncta ab F ęquè remota rectis coniunges, quæ lineam SF in punctis ſecabunt. quę ex S verſus C tranſlata in linea SC aſſignabunt puncta horarum à meridie, & media nocte; vt figura adſcriptis horarum numeris apertè docet; habebiſque inſtrumentum pro arcubus diurnis in horologio horizontali, & verticali inſcribendis prędparatum. Pro polaribus verò, & meridianis ita operare. In horologio polari, cuius ſtyli quantitas ſit DB, puncto aſſumpto in linea ſexta tantum ab æquinoctiali diſtante, quanta ducti gnomonis DB longitudo eſt. Ex hoc puncto transferantur ſecantes diſtantię horarum à meridie; hoc eſt, ſecantes 15. 30. 45. 60. 75. graduum ex B vertice coni radioſi in lineam BH. Si enim per puncta tranſlata, ad lineam BH normales duxeris, ſiue quod idem eſt, parallelas ad lineam ABA; ſecabunt hæ omnes diurnorum arcuum radios. Quę deinde ex ęquinoctiali linea polaris aut meridiani horolabij, in horas correſpõdentes tranſlati dabunt puncta, per quę hyperbolę arcuum diurnorum duci debent, vt in ſequentibus patebit.

Quomodo inſtrumentum polaribus, & meridianis aptandum.

Vſus Organi.

HVius igitur organi ope dicto citiùs omnium arcuum parallelos in plano horizontali ſine vlla confuſione linearum in plano horologij horizontalis deſcribes.

Ex punctis A & B duo fila educantur, quorum illud, quod ex B ducitur in lim-



bo SHT lineis arcuum diurnorum, alterum ex A in linea SC linearum horariarum

rum radios referet. Sit igitur primò in plano aſſumpto deſcribendus arcus diurnus 13. horarum (arcus enim horarum 12. eſt ipſe æquinoctialis in horologio.) Filum B applica ſupra punctum 13. in limbo SH, ibique id firmabis. Deinde filum ex A duces per C punctum 12. in linea SC. Vbi enim duo fila ſeſe interſecabunt, ibi erit punctum arcus diurni horarum 13. quod ex A in lineam meridianam ex centro horologij translatum, ibi dabit punctum, per quod arcus diurni 13. horarum tranſibit. Deinde poſito filo A in puncto horę 1. & 11. lineę SC, duorumque filorum interſectionem notabis: interuallum enim inter hoc punctum interſectionis, & A in lineam horę 1. & 11. è centro horologij translatum, dabit puncta arcus diurni in dictis horis quęſita.

Arcus diurnos duorum filorũ ope deſcribere.

Item applica filum A ſupra punctum 2. & 10. horę in linea SC, & ſpacium inter A, & communę interſectionis punctum filorum ex centro horologij in horam 2. & 10. translatum dabit puncta quęſita. Non ſecus puncta arcus diurni 13. horarum in conſequentibus horis, per duorum ſcilicet filorum, (quorum vnum ſemper quieſcit ſupra limbum SH, alterum per horarum puncta mouetur in SC) interſectionem inueſtigabis.

Iterum ſit deſcribendus arcus diurnus horarum 14. promotum filum ex B ſupra numerum 14. in limbo SH ibidem firmabis; alterum autem filum A per ſingula puncta horaria in linea SC promota dabunt cum altero filo B ſpacia, quę ex centro horologij in correſpondentes lineas horarias translata prę parabũt puncta, per quę arcus diurnus 14. horarum tranſibit, cuius maximus in horis ab ortu, & occaſu deſcribendis vſus eſt. Si verò filum B poſueris ſupra 18. grad. in limbo HS firmatum; alterum filum A per puncta horaria in SC motum dabit ſpacia inter A, & punctum interſectionis filorum, quę ex centro horologij translata in lineas horarias correſpondentes dabunt puncta, per quę tranſibit arcus diurnus 18. horarum, qui etſi non cadat intra, ſed extra tropicos, eſt tamen maximus eius vſus in horis inęqualibus deſcribendis, vt in deſcriptione huiuſmodi horarum partim dictum eſt, partim in ſequentibus dicetur.

Arcus diurnus 18. horarum quomodo deſcribatur.

Vbi nota, quod quandocunque duo fila ſeſe interſecant, tunc arcus interſectionum punctis deſcriptos fore hyperbolas; & vbi duo fila alicubi fuerint parallela, deſcriptum iri parabolam, quod tunc in horologio contingit, quando filum B ponitur ſupra T punctum in limbo SHT, & alterum filum A ſupra 12. in linea SC. Cùm enim hoc ſitu fila ſint parallela, deſcribetur parabola iuxta praxes, & methodos in Progymnaſmatis traditas: quarum omnium rationes in Protheorijs vide. Cùm verò fila non ſe ſecuerint, ſcias ellipſes deſcribendas eſſe.

Vides igitur Lector modum non minus iucundum, quàm cum primis ingenioſum, ad cuius normam arcus ſignorum, & menſium, dierumque, non minori facilitate, quam arcus diurnos prędictos inſcribes: ſi videlicet filum B ſupra datum declinationis ſigni gradum in limbo SHT poſueris, & reliquum filum A ſupra horaria puncta in SC moueris; dabunt enim ſpacia inter punctum interſectionis, & A in horologio ex centro in lineas horarum correſpondentes translata, arcum ſigni, menſis, & diei quęſiti.

Pragmatia II.

Pro Plano Verticali.

SI itaque arcus diurnos in verticali horologio delineare deſideres, affixis duobus filis in A, & B trianguli gnomonici pro verticali horolabio aſſumpti: ita vt B ſemper in limbo SHT ſupra dati arcus gradum, alterum ſupra horaria ſpacia mo-

moueantur, dabunt ſpacia inter puncta interſectionis filorum, & A in lineas horarias ex centro horologij translata arcus diurnos deſideratos. Praxis in nullo à priori differt, niſi tantùm in applicatione trianguli gnomonici, vt vides.

Pragmatia III.

Arcuum diurnorum parallelos in plano polari, & meridiano vnico fili ductu deſcribere.

TRanslatis in radium BH ſecantibus diſtantiarum horariarum in partibus ſtyli in 10. partes diuiſi, & ad puncta normalibus inter ſe parallelis deſcriptis, vt paulò ante in Pragmatia I. docuimus, ita operationem ordire. Si filum in B firmatum ſupra arcum, verbi gratia diurnum 13. horarum direxeris, ſecabit id parallelas, ſcilicet horarias lineas in ſpacia, quę intercepta, & in lineas horarias correſpondentes ex ęquatore horologij trāslata, dabunt puncta, per quę tranſibit arcus diurnus 13. horarum. Hac arte ſpacium B 12. in cono radioſo transferes ex loco gnomonis in horologio polari vtrinque 13. in meridianam. Item, ſpacium inter lineam horæ 3. & B, in radio B 13. interceptum, atque ex puncto, vbi æquinoctialem horologij ſecat linea horæ 3. in lineam horæ 3. translatum, in ea dabit punctum, per quod tranſibit quæſitus arcus. Non ſecus de alijs arcubus inſcribendis procedes.

Cum verò meridiana plana eandem ſignorum, & horarum proiectionem habeant, in ijs eadem quoque ratione arcus diurnos inſcribes. Quare de ijs nihil amplius dicendum reſtat.

Pragmatia IV.

In horologio æquinoctiali diurnorum arcuum parallelos deſcribere.

CVm paralleli æquatoris in plano æquinoctiali ſint omnes circuli, ita nullo penè negotio arcus diurnos in eo delineabis. Determinetur in cono radioſo linea BO æqualis BD ſtylo horologij, & ad O normalis ducatur OR, parallela BH. Si itaque filum in B firmatum ponatur ſupra numerum arcus diurni 13. horarum, reſecabit id in linea OR, ſpacium, ad cuius interuallum ex centro horologij in plano æquinoctiali circulus ductus dabit arcum 13. horarum. Si verò fila promoueris ſupra 14. horarum arcum, reſecabitur in linea OR ſpacium, ad quod ex centro dicto alius circulus ductus dabit arcum diurnum horarum 14. Sic promoto filo ſupra 15. reſecabit id in linea OR interuallum, ad quod ex cētro circulus ductus dabit 15. horarum arcum. Ita 18. horarum arcum habebis, ſi poſito filo ſupra numerum 18. ad interceptum in linea OR ſpacium ex centro horologij circulum duxeris. Ita quoque vltimum 24. horarum arcum habebis, ſi poſito filo ſupra 24. intercepto in linea OR ſpacio ex centro circulum duxeris. Vides igitur quanta facilitate ſimul & iucunditate dicti arcus in plano quolibet deſcribantur.

In planis declinantibus, & inclinantibus eædem regulæ ſeruandæ ſunt, quæ in deſcriptione parallelorum Solis. Quare nihil de ijs reſtat dicendum.

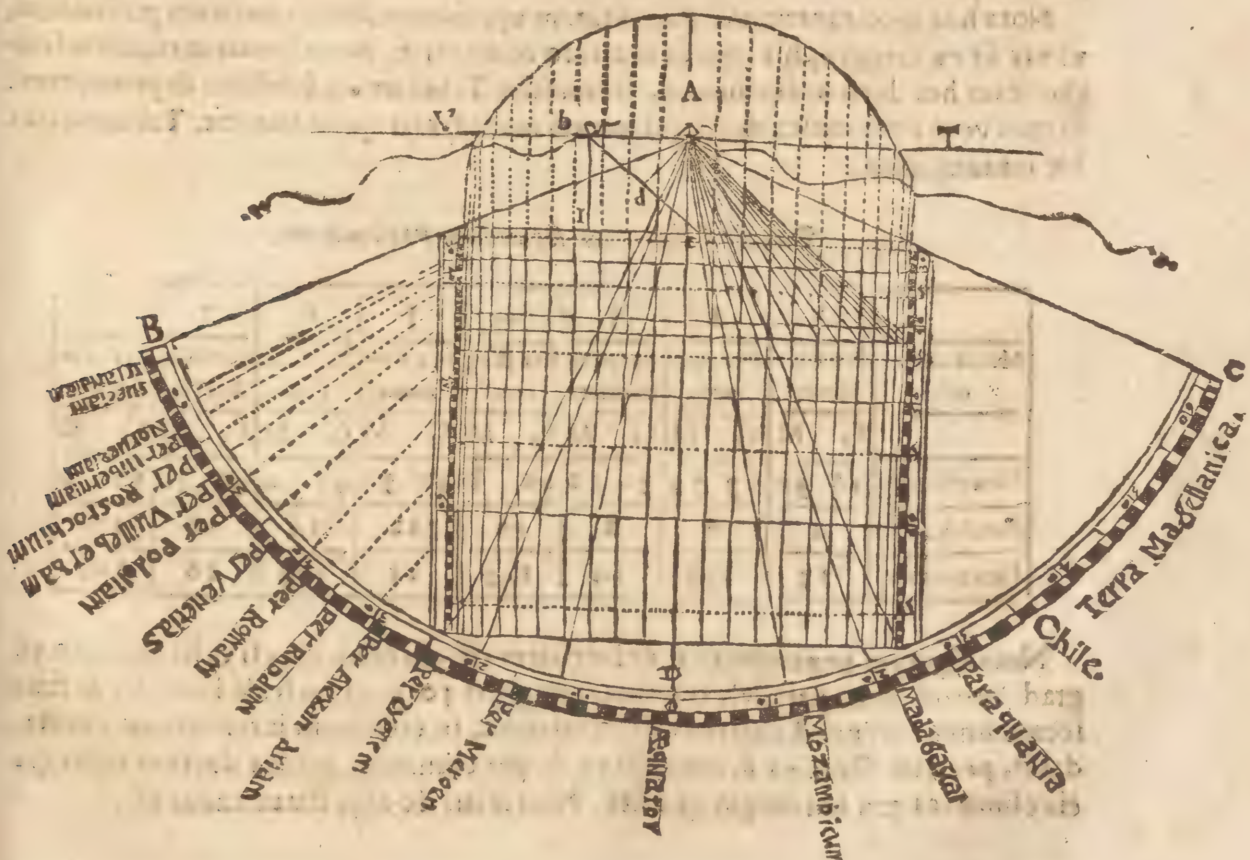
Pro-

Problema XXIII.

Climata totius orbis gnomonicè deſcribere.

CLima nihil aliud eſt, quam zona æquatori parallela duobus circulis æquatori parallelis terminata, totam terram cingens; cuius latitudo tanta eſt, vt à termino ipſius auſtrali ad borealem, dies maxima excreuerit per ſemihoram. Cùm autem dictum ſit vnum parallelum ab altero ſequente differre per horę quadrantem, ſequitur clima tribus parallelis conſtare, duobus terminantibus, & vno per medium climatis incedente; non quod illud bifariam ſecet (ſunt enim verſus Boream, & Auſtrum ſemper climata anguſtiora) ſed ob æqualitatem differentiæ temporis. Verùm, vt paucis multa complectar, vide Tabulam Climatum ſequentem; ex qua, veluti ſynopſi quadam, dicta innoteſcent.

In horologio itaque gnomonicè repræſentaturus climata, deſcribes parallelos climatum hoc artificio vniuerſali nouo, & à nemine, quod ſciam, adhuc tradito.



Deſcribatur ſeorſim in charta ex A, arcus BDC, quē vtrinque in $66\frac{1}{2}$. gradus diuides; referentq. CD latitudinem 12. climatū in Auſtrum: DB verò latitudinem 12. climatum in Boream: AD verò radium æquatoris aget. Deinde transferes eadem puncta horaria in lineam CI, vti in citata paulò ante Pragmatia factum eſt. Hoc facto, poſito filo A ſupra latitudinem primi climatis per Meroen, in limbo BD, alterum autem filum ex *b* ſupra puncta horaria, & ſpacia inter puncta interſectionis filorum, & *b* translata in lineas horarias ex centro horologij horizontalis correſpondentes, dabunt puncta, per quæ arcus ductus dabit parallelum primum. Iterum

 pro-

promoto filo A ſupra latitudinem ſecundi climatis per Syenen, videlicet ſupra latitudinem eius in circulo BD, & filo ex *b* ſupra puncta horaria CI extenſo, interualla enim inter *b*, & puncta interſectionum filorum ex centro A horologij in lineas correſpondentes horarum translata, dabunt puncta, per quæ tranſibunt arcus climatis ſecundi: & ſic iuxta datas climatum latitudines in tabula propoſitas procedes, cum filis, donec omnes climatum arcus inſcripſeris: cadet enim maior pars extra tropicos, notando interim hyperbolas, parabolas, & ellipſes; ſi enim fila fuerint parallela, deſcribenda erit loco hyperbolæ parabola, & $66\frac{1}{2}$. erit ellipſis, & ſic de cæteris. Quod autem climata extra tropicos poſuerimus, ideò factum eſt, quòd eorum arcuum ope multa circa horarum diuerſarum conſtructiones expediri poſſint, vti partim dictum eſt, partim dicetur in ſequentibus.

Climatum in plano verticali, polari, meridiano, æquinoctiali deſcriptio.

In verticali inſcribes dicta climata ſola mutatione trianguli gnomonici, vt in præcedenti factum eſt. In polari climata deſcribes, ſi ſpacia horaria figura Pragmatiæ præcedentis in radium æquatoris translata per puncta terminantia parallelas ad IC duxeris; filum enim ex A ſupra gradus climatum in limbo BD applicatum ſecabit in parallelis ſpacia, quæ in horologij lineas translata dabunt puncta arcuum climatum. Eadem deſcribendi ratio ſeruabitur in meridiano horologio. In æquinoctiali plano Rete Præexercitamento IV. conſtructum dabit quæſitum.

Nota hoc loco, tantam eſſe diuerſitatem opinionum, circa climatum poſitionem; vt vix ſit ex Geographis, qui cum altero conſentiat. Nos Climatographiam ſciathericam hoc loco ordinauimus, ſecundùm Tabulam ex Iunctino depromptam. Si quis verò Ptolemaica deſcriptione vti malit, faciat quod libuerit. Tabulam eius hic ſubiungimus.

Tabula Climatum ſecundùm Ptolemæum.

	1		2		3		4		5		6		7		8	
Media climata.	Per Meroen		Per Syenem		Per Alexãdriam		Per Rhodum		Per Romam		Per Pontum		Per oſtia Boryſt.		Per Tanain	
	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
Eleuatio poli.	16	30	23	54	30	20	36	8	42	50	45	0	48	30	52	0
Paralleli.	4		6		8		10		12		14		16		$17\frac{1}{2}$	
Dies maxima.	13		$13\frac{1}{2}$		14		$14\frac{1}{2}$		15		$15\frac{1}{2}$		16		$16\frac{1}{2}$	

Nota figuram præcedentem vniuerſalem eſſe. Si enim illa vti velis pro loco 50. grad. latitud. linea parallela tranſuerſa iungens 50. grad. in ſcala laterali, & ſimul ſecans lineas perpendiculariter deſcendentes, in communi interſectione puncta dabit, per quæ filum ex *b*, cum filo ex A, per climatum gradus ductum, dabit ſpacia climatica pro horologio quæſita. Non ſecus de alijs ſtatuendum eſt.

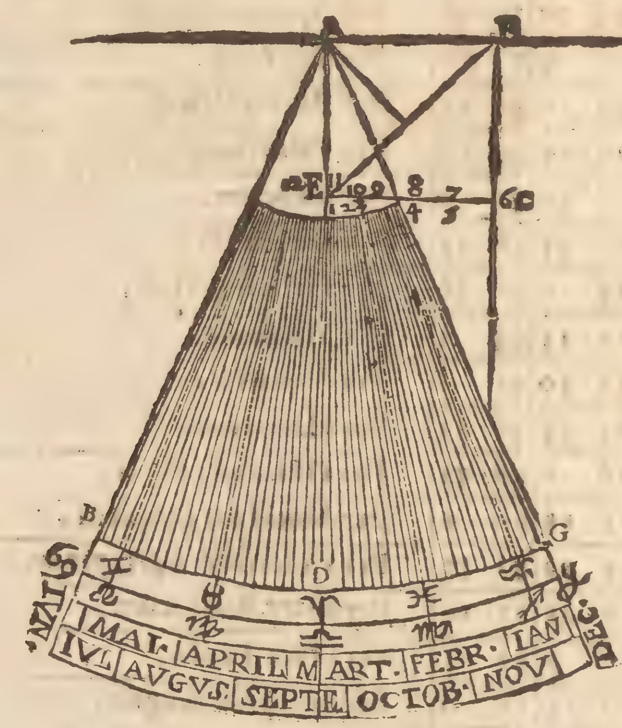
Tabula Climatum ſecundùm Iunctinum, & Neotericos.

Climata.	Ordo parall.	Maxima dies.	Altitud. poli.	*Loca per quæ tranſeant paralleli.*
AMPHISCII	1	12 0	0 0	Per Africam.
	2	12 15	4 15	Per Taprabanem.
	3	12 30	8 25	Per Sinum Aualicum.
	4	12 45	12 30	Per Meroen Inſulam.
	5	13 0	16 27	Per Barnagaſſum.
	6	13 15	20 14	Per Adenum.
	7	13 30	23 51	Per Syenem ſub ♋.
HETEROSCII	8	13 4	27 40	Per Mecham.
	9	14 0	30 22	Per Alexandriam.
	10	14 15	33 18	Per Palæſtinam.
	11	14 30	36 0	Per Rhodum.
	12	14 45	38 35	Per Smyrnam.
	13	15 0	40 56	Per Helleſpontum.
	14	15 15	43 5	Per Marſiliam.
	15	15 30	45 1	Per Venetias.
	16	15 45	46 51	Per Heluetiam.
	17	16 0	48 31	Per Oſtia Boryſtenis.
	18	16 15	50 0	Per Motidem paludem.
	19	16 30	51 35	Per Coloniam Agrippinam.
	20	16 45	52 50	Per Mare Balthicum.
	21	17 0	54 1	Per Oſtia Tanais.
	22	17 15	55 0	Per Bullæum Angliæ.
	23	17 30	56 0	Per Eboracum Angliæ.
	24	17 45	57 0	Per Camaldunum Angliæ.
	25	18 0	58 0	Per Hyberniam.
	26	18 35	59 0	Per Edenburgum Scotiæ.
	27	19 0	61 0	Per Hebridas Inſulas.
	28	19 35	62 0	Per Vltima Hyberniæ.
	29	20 0	63 0	Per Orcadas.
	30	21 0	64 0	Per Scythiam.
	31	22 0	65 0	Per Finlandiam.
	32	23 0	66 0	Per Bergam Norvvegiæ.
PERISCII	33	24 0	67 0	Per Iſlandiam.
	34	Mēſ. 1	69 0	Per Nordhuys caſtrum.
	35	Mēſ. 2	73 0	Per Fretum Weygats.
	36	Mēſ. 3	78 0	Per Nouam Zemblam.
	37	Mēſ. 4	82 0	Per Nouam Zemblam.
	38	Mēſ. 5	87 0	Per Gronlandiam.
	39	Mēſ. 6	90 0	Per Terram Suppolarem.

Problema XXIV.

Singulos declinationis Solaris parallelos deſcribere in horologio horizontali.

DVcta linea AD, arcum deſcribito BC, quem à D incipiendo vtrinque diuides in 23. gradus ½ eruntque BC puncta termini Solares. Si itaque huius trianguli ope ſingulos declinationis Solaris parallelos in plano horizontali deſcribere



deſideres, accipe triangulum gnomonicum pro horizontali, idque applices ita, vt ſemidiameter æquatoris AE radio æquatoris AD perfectè congruat. Si itaque horaria puncta, quemadmodum in præcedentibus fieri præcepimus, in CE transferantur, erit organum declinationum Solarium, ſiue deſcribendorum parallelorum, præparatum.

Delineato igitur horologio aſtronomico in plano quopiam horizontali, in eo hac arte declinationes Solis deſcribes. Fixis filis in punctis BA organi, vnum eorum ſupra primum ſolaris declinationis gradum, ſi horologium magnum fuerit, firmabis; altero ſupra ſingula horaria puncta lineæ CE applicato; diligenter notando, vbi filum B, filum A ſecet. Si enim ſpacia inter puncta interſectionis & A mediantia in lineas horarias correſpondentes ex centro horologij tráſtuleris, tranſibit per dicta puncta parallelus primus declinationis Solaris. Item applicato filo A ſupra ſecundum gradum limbi BD, altero ſupra ſingula puncta horaria applicato, transferantur ſpacia inter B & filum A ſecta in horologij lineas correſpondentes, habebiſque puncta ſecundi paralleli Solaris. Non ſecus in conſequentium parallelorum deſcriptione procedes, habebiſque quæſitum.

Pro

Pro Plano Polari.

DElineato horolabio in plano polari, transfer in lineam AD radium æquatoris præcedentis organi ex A, ſecantes horariarum diſtantiarum à meridie in partibus ſinus totius, & per puncta trahantur parallelæ; dabitq. filum A ad ſingulos declinationis gradus in limbo BDC applicatum in lineis parallelis horarijs ſegmēta, quæ in lineas horologij correſpondentes translata monſtrabunt puncta tranſitus ſingulorum parallelorum declinationis Solaris. Idem dicendum de meridianis planis. In verticali inſcribes dictos parallelos ſola trianguli gnomonici inuerſione, vt in præcedentibus quoque traditum eſt.

Conſectarium I.

Lineas temporis ortus, & occaſus Solis, in horologio determinare.

VNicuique parallelorum declinationum Solarium in ſeparato ſpacio limbi horologij addes ſuum tempus ortus, & occaſus Solis (quod dabunt arcus ſemidiurni) monſtrabitque gnomonis vmbra in eos parallelos incidens, tempus ortus, & occaſus quæſitum. *Ortus Solis, & occaſus.*

Conſectarium II.

Crepuſculi tempus determinare intra lineas horologij.

VIde in tabula crepuſculorum, quantum quolibet declinationis parallelo crepuſculum ſit, & huic in ſeparato ſpacio adſcribes numeros durationis crepuſculorum per totum annum, & vmbra monſtrabit quæſitum. *Crepuſcula.*

Conſectarium III.

Amplitudinem ortiuam, & occiduam determinare.

VIde ex tabula amplitudinum ortiuarum, quantum quilibet declinationis parallelus à puncto æquinoctialis ortiuo declinet, & huic declinationi numerus adſcriptus dabit amplitudinem ortiuam iſtius diei, in quam vmbra gnomonis incurrere deprehenditur. *Amplitudo ortiua & occidua.*

Conſectarium IV.

Aſcenſiones rectas, obliquas, &c. cum differentijs aſcenſionalibus in horologio determinare.

SI ex tabulis ſupra poſitis ſingulis parallelis declinationis in tabula correſpondentes aſcenſiones rectas, obliquas, &c. adſcripſeris, habebis quæſitum. Sed hæc omnia in figuris clariùs patent, quàm vel dici mereantur. Figuram horum omnium vide in Gnomonica Phyſico-aſtrologica. *Aſcenſiones recta, & obliqua.*

Atque

Atque hæc ſunt, quæ de primi Mobilis doctrina in quouis dato plano ſciathericè repræſentāda breuiter dicere voluimus. Habes Lector hìc Aſtrolabiographiam nouam, qua quæcunque alij in vulgatis aſtrolabijs, ea hic in ſciathericè delineatis in dato quolibet plano reperias; vt proinde non mirere, ſi hoc pentaſticho librum claudam.

In cœlum vt ſcandas, ſupponas Pelion Oſſæ
Non opus; id præſtas commodiore via.
Vmbra vias monſtrat, qua mundi ad mœnia latus
Aethereas poſſis hac penetrare domus.
Nam, quæ vel veteres, vel quæ docuere recentes
Aſtronomi, trutina hac dexteriore probat.
Quo ſint aſtra loco, queis motibus orbe ferantur
In Terris, vmbra hæc digerit, atque mouet.
Ergò ſi vmbra nihil, nihilo myſteria diſces
Maxima, grande, homines quod docet vmbra, NIHIL.

ATHANASII KIRCHERI
E SOC. IESV PRESBYTERI
ARTIS MAGNAE LVCIS ET VMBRAE
Liber Sextus.

PROTEVS SCIATHERICVS, SIVE ASTROLABIOGRAPHIA FIGVRATA.

Qua nullam figuram ſiue planam, ſiue ſolidam, dari poſſe docetur, quæ Aſtrolabij, aut horologij capax eſſe non poſsit.

PRAEFATIO.

ASPICIAT in hoc Lector curioſus non tantùm quæuis corpora ſolida, ſed & omnis generis ſimulacra, & ſtatuas admiranda quadam apotheoſi cohoneſtata, in cælum tranſumpta, transformataque Solis, Lunæ, Stellarumque munera ita ſtrenuè peragere, vt cælorum non immerito iura inuaſiſſe dici poſsint. Veteres terreſtria animalia cælo alligaſſe legimus: nos contra, cæleſtes animas terreſtribus corporibus connectimus; illis omnes ſortes, quas Iouem ſuis Aſſeclis diſtribuiſſe legimus, vnà cum omnibus cælorum iuribus adeò concinnè diſpenſando, vt de hiſce non incongruè dici poſsit:

Iam Iouis vmbroſo luditur orbe labor.

PARS

PARS PRIMA DE HOROLABIIS CATHOLICIS.

CAPVT I.

Definitio horolabiorum catholicorum.

HOROLABIA Catholica ea inſtrumenta Sciatherica vocamus, quorum vſus ſub quauis latitudine eſſe poteſt, quorumuè beneficio vbilibet locorum quis conſtitutus horam cognoſcere poſſit; ſuntque duplicis generis, Mobilia, & Immobilia. Immobilia, ſunt omnia meridiana, polaria, & æquinoctialia, quæ in murorum immobilibus meridianis polaribus, atque æquinoctialibus planis fieri poſſunt. Verùm cùm hæc, & ſimilia, non niſi certum & determinatum planum habere, neque mutari poſſint, particularibus annumeranda ſunt. De portatilibus igitur hoc loco propriè agendum eſt, vt relictis ijs; quæ apud pleroſque alios de gnomonicis Scriptores obuia ſunt, ea ſola, quæ & noua ſint, & è noſtro penu prodierint, producamus. Sit igitur.

Problema I.

Horolabium catholicum, idemque ſimplex, & multiplex; id eſt, in vna & eadem ſuperficie, horolabium horizontale vniuerſale, quorum ſingulorum vſus in toto orbe eſſe poſsit.

DEſcribatur iuxta leges ſupra traditas in Paraſcheuaſticis, ex materia quadam dura, vt cornea, Regula quadrantalis expanſa, vt figura 1. Iconiſmi docet, ABKH numeris ſuis, vt vides inſignita: habeatque hæc regula ſecundum longitudinem ſuam adiunctum ſpacium KHCD, cuius latus KC æquale ſit latitudini regulæ KH, vel AB; ſecundùm verò latitudinem adiunctum habeat ſpacium EAFC, habebiſque ſtylum ſiue axem mobilem horis monſtrandis ſub quauis latitudine aptum. Horas verò plano cuipiam hac induſtria inſcribes, vt figura 2. huius Iconiſmi.

Fiat primò orbis rotundus ſolidus ABCD, eius magnitudinis, vt regulam prędictam excedat; in quo ducantur duæ lineæ AB, & CD, ad rectos ſe interſecantes in centro V, eritq ue AB meridianar CD verò æquinoctialis. Hoc peracto applica regulam puncto ſuo K ſupra punctum V, & latus HB lineæ, VD plani congruat: Deinde ad ſingulos quindenos gradus puncta in æquinoctiali CD imprimantur: quæ puncta deinde in alteram partem VC trãslata dabunt puncta horaria in æquinoctiali, quibus ſingulis adſcribes ſuos numeros, vt vides: eritque horologium ad catholicum, ſiue vniuerſalem vſum præparatum. Regulam verò expanſam, ſiue axem mobilem, ita præparato horologio inſeres. Fiat in linea AB, meridiana crena,

na, ſiue rima quædam tenuis, in cuius puncto V regula expanſa axem mobilem referens, ita K pũcto ſuo inſeratur, vt circa aciculam, vel alterum quemuis obelum in V inſertum, veluti circa axem pro libitu rotari poſſit. Debet autem per regulæ punctum K veluti centrum, ita transfigi acicula, vt dicta regula in crena non laxè, ſed arctè, & ſtrictè, ſiue cum reſiſtentia verſari poſſit; ſecùs enim ſupra gradus eleuationis poli datum, firmiter ſiſti non poſſet: habebiſque horologium vniuerſale præparatum. Vide figuram 3.

Vſus Horolabij catholici.

Horologium vniuerſale horizontale.

PRimò vſus eius in plano horizontali erit talis. Orbem horologum iuxta ſitum quatuor mũdi partiũ diſponito, regulamq. eò vſque intra crenã VX deprimes, donec planũ orbis in regulæ limbo DH6 abſciderit gradũ eleuationis poli datum, referetque eminens ſupra planum portio axem mundi, angulumq. eleuationis poli ſupra horizontem referet eius extremum cum linea meridiana. Sole igitur lucente, axis mundi, ſiue extrema regulæ vmbra, neceſſariò in æquinoctiali VS reſecabit intra puncta horas quæſitas. Ratio patet clarè: ſiquidem regula axem mundi eleuatione, & depreſſione ſua, eleuationem poli ſupra horizontem cuiuſuis regionis datæ referet; eleuatione enim, & depreſſione axis, vt in figura 3. patet, ſemper formabitur triangulum aliquod alicui latitudini congruum, vt hic triangulum VH6, vel CD6 Romanæ eleuationi poli congruum eſt, in quo ſemidiameter æquatoris VH ſemper eſt idem. H6 verò axis mundi portio, V6 meridiana, gnomon rectus HI totum denique triangulum VH6; polus ſupra horizontem 42. grad. eleuatus, horæ quoque in æquinoctiali iuxta rectum ſitum circuli æquatoris proiectæ ſunt; ergo horolabia omnia ad horas monſtrandas in plano horizontali requiſita ſunt. Situatum igitur neceſſariò monſtrabit horas. Cùm verò axis depreſſus, vel eleuatus ſingularum latitudinum triangula formet gnomonica, ſemidiameter quoque æquinoctialis VH ſemper idem ſit, ad æquinoctialem in plano ductam rectus, neceſſariò is ad datam latitudinem directus monſtrabit horas. Ergo horolabium horizontale vniuerſale confecimus, quod erat faciendum.

Horolabium vniuerſale verticale.

SI verò verticaliter tibi horas monſtrari velis, nihil aliud agendum eſt, niſi vt axem mobilem ea ratione deprimas, vt cum crena plani horizontalis non iam altitudinem poli ſupra horizontem, ſed complementum eius tibi referat. Hoc peracto, inſtrumentum ſiue orbem ita eleuabis, vt XP lineæ verticis exactè correſpondeat; hoc enim ita ſituatum, vt paulò poſt dicetur, ob triangulum gnomonicum, quod axis format, proiectionem horarum in æquinoctiali verticaliter neceſſariò demonſtrabit.

Horolabium vniuerſale æquinoctiale, & meridianum.

SI iuxta ſitum æquinoctialis plani tibi horas monſtrari velis, orbe ſituato iuxta praxim paulò poſt aperiendam, demõſtrabit CD ſupra planũ axis tãtum extãs, quanta eſt latitudo ſcalæ, vmbra ſua horas quæſitas. Similiter hoc eodem ſitu poſitum iuxta plani polaris, & meridiani ſitum monſtrabit horas eaſdem. Quæ omnia experientia ipſa melius docebit, quàm vt multis verbis ea nos explicare poſſimus.

Hic addo; qui benè huius horologij rationem penetrauerit, is nouam ſibi rationem ſumma facilitate quæuis declinantia conficiendi, ſibi apertam inueniet.

Noua, & huc vſque ignota horolabium quoduis, ſine vlla præuia meridianæ notitia, ſituandi ratio.

SIt axis mundi AB, meridiana AD, æquinoctialis ſemidiameter C♈ in quolibet axis puncto aſſumpta, in cuius extremo puncto C applicetur radioſus Zodiacus ſupra in Progymnaſmatis deſcriptus, ita vt radius æquinoctialis, ſemidiametro CD congruat, & reliqui radij axem tangant, notenturque diligenter parallelorum Solis, ſeu radiorum 12. ſignorum cum axe ſectionum puncta, adſcriptis vnicuique ſectioni characteribus ſignorum, vnde axis aliquam craſſitiem habeat, oportet. Deinde fiat orbiculus ſolidus, vt figura 5. docet, cuius ſemidiameter CB ſit æqualis interuallo C♈ radij æquinoctialis in Zodiaco radioſo; hic orbiculus axi MN, ita inſeratur, vt eadem ſemper ἰσογώνως in puncto B, quod punctum æquinoctialis refert, inſiſtat: in hunc axem transferes interualla radiorum Zodiaci radioſi circa ♈B, & F♈, ex B in axem BM, & BH vtrinque: deſcriptiſque circa puncta in axem rotundum MN translata circellis; eritque inſtrumentum præparatum ad horolabium vbiuis locorum, ſine vlla præuia meridianæ notitia ſituandum, vt ſequitur. Hũc igitur circulum cum portione axis inſeres axi mobili regulæ in puncto D, vt 3. figura docet. Quo peracto, ſi horam cognoſcere velis, in horologio horizontali, ſtatues axem CHb ſupra latitudinem regionis datam. Deinde totum orbẽ vnà cum axe, & orbiculo eidem infixo hinc inde tam diu mouebis, donec extrema orbiculi vmbra parallelum, quem Sol actu deſcribit, in axe notatum ſtringat, habebiſque horologium multò certiùs, quàm magnetis beneficio, ad horas monſtrandas ſituatum. Eadem prorſus ratione ſituatur verticale, meridianum, polare, æquinoctiale. Ratio clarè patet: Cùm enim orbiculus circulum æquinoctialem referat, vmbra verò in plano æquinoctiali perpetuo circulos deſcribat, qui ſunt paralleli Solis, vt in præcedẽtibus demonſtratum eſt; ſequitur vmbram toto die, Sole in aliquo ſigno commorante, eſſe æqualem, cùm nihil aliud ſit, quàm ſemidiameter iſtius paralleli, quem Sol actu deſcribit. Sicuti igitur portio axis in plano æquinoctiali perpetuò circulos proijcit, ita conuerſa ratione circulus, ſiue orbiculus axi rectà impoſitus, in idem perpetuò punctum vmbram totius diei decurſu proijciet. Iterum ſicuti Sol circa ſtylum ad planum æquinoctiale rectum conum ſingulis diebus deſcribit, cuius baſis circulus eſt, & omnes lineæ à vertice coni ad circumferentiam baſis ęquales; ita circa orbiculum axi rectà impoſitum vmbra Solis conum rectũ ſimiliter, at inuerſa ratione deſcribet; ſiquidẽ baſis ipſius coni, quẽ Sol deſcribit ambitus orbiculi eſt; vertex verò pũctum paralleli in axe notati, in quem vmbra iſto die perpetuò cadit, vtpote lineis à baſe ad verticem coni perpetuò æqualibus. Cum verò axis craſſiuſculus ſit, referent circuli parallelorum in axe coni ſectionem ad baſim parallelam, & cõſequenter omnes lineas à baſi, & ſectione interceptas æquales. Quæ omnia facile capies, ſi imagineris portionem Zodiaci radioſi FCG in 4. figura circa axem AB gyrari: hac enim circumuolutione C punctũ equinoctialem deſcribet; reliqui verò radij ♋ & ♑ perpetuò eadem puncta FG in axe ſtringent. Impoſſibile autem eſt, vt hoc punctum axis, vmbra orbiculi tangat, niſi is cum axe in proprio ſuo ſitu ſit. Quotieſcunque ergo ita ſituabitur horolabium, vt vmbra eius punctum paralleli dati ſtringat, tunc axis neceſſariò reſpondebit axi mundi, & orbiculus æquatori. Ergo conſequenter horolabium perfectè ſituatum horas quæſitas indicabit. Quod erat demonſtrandum.

Demonſtratio rei propoſita.

Pro-

Problema II.

Horolabium concauum cylindraceum vniuerſale:

HOc horolabij genus inſignes quoque vſus habet, & ad ipſa quoque horarum minuta ſe extendere poteſt, ſi ritè, & cum induſtria cōficiatur. Nos igitur primò eiuſdem fabricam, deinde etiam vſum doceamus. Eſt autem duplex; Prius ſit cum ſtylo immobili; poſterius cum mobili. Vtrumque eiuſdem prorsus rationis eſt. Quare vnum explicaſſe, vtrumque explicaſſe eſt. Sit igitur corpus datum concauum cylindraceum ABCD, vt figura 7. docet; cuius cauitas FEG ſemicircularis ſit. Ita horologiū in ea delineabis. Iuxta Progymnaſma fol. 328. de proiectione ſuperficierum in planū tradita, proijciatur tota illa cylindracea ſuperficies in planū; *Fabrica inſtrumenti.* quæ ſit ABCD, vt figura 6. habet: hanc bifariam diuides per EF, & GH, eritque EF æquinoctialis, GH linea horæ ſextæ. Deinde poſito circino in punctis E, & F interuallo EA, vel BF, ducantur ſemicirculi, quorū vnuſquiſque per lineā EF in duos quadrantes diuidetur. Horum igitur quadrantum FIB, FID, & EAO, EOC, vnumquemque primò diuides in tres partes, ſi integra ſigna, & $\frac{1}{3}$ iterum in tres alias partes, ſi decades graduum, & vnam decadem denique bifariam, ſi octodecim pentadum diuiſionem deſideres: & ſingula puncta diuiſionum æquè ab æquinoctialibus punctis O, & I remota, rectis coniunges, habebiſque parallelos Solis deſcriptos, quibus ſingulis ſignorum characteres adiunges, vt hic factum eſſe vides. Horarum aſtronomicarum lineas ita deſcribes. Diuidatur æquinoctialis, vel vna ex æquidi- *Horarum inſcriptio.* ſtantibus ipſi primò bifariam per lineam GH, deinde SF, & ES, linea iterum in ſex æquales partes (iuxta modum in Progymnaſmate III. traditum) quæ, referent horas integras; harum vnamquamque iterum in medias, & quadrantes horarum diuides, vt vides, eruntque horæ inſcriptæ: horam autem 12. referunt AC, & BD. Hanc chartam ita delineatam ligno in ſemicylindrum excauato ita inſeres, vt agglutinata totum interius ſpacium perfectè impleat; vel ſi in lamina ænea horarium deſcripſiſti, coges eam deinde in ſemicylindrum. Concauum hoc limbo parallelo- *Stylus eiuſque longitudo.* grammo terminetur bifariam diuiſo, in cuius puncto X, vt figura 7. habet, poſito circulo deſcribatur ſemicirculus, cuius quadrantes in 90. æquales partes diuides, vt vides, tractarumq; ex centro X linearum gradus in limbo quadrato ſignentur. Ex pūcto verò Y ſtylus tranſuerſus indatur tantæ longitudinis, quanta eſt latitudo, ſiue diſtantia æquinoctialis à tropicis: ſtyli apex ſit in plano ipſius parallelogrammi, & apex in plano æquinoctiali: habebiſque inſtrumentum pręparatum.

Vſus horolabij concaui cylindracei vniuerſalis.

ACcipe inſtrumentum horoſcopium in manu, & perpendiculum, quod in puncto X centro ſemicirculi affixum eſſe debet ſupra latitudinis tuę gradum, liberè cadere permittes: & quidem ſi ante meridiem, in quadrante antemeridiano; ſi poſt meridiem, pomeridiano. Deinde perpendiculo ſemper immobili manente ſupra datę latitudinis gradum, verte huc illucque inſtrumentum, donec vmbra apicis ſtyli pręciſè incidat in parallelum, quem eodem die Sol conficit; illa enim monſtrabit horam cum minutis ſuis currentem. Si verò hora cum partibus ſuis ſit data, monſtrabit hora parallelum Solis vnà cum declinatione eius, ortu & occaſu Solis, crepuſculo, quantitate diei, & noctis, &c. Demonſtratio inſtrumenti, vel ex ipſo ſitu innoteſcit.

Eiuſdem horolabij alia deſcribendi ratio multò breuior per ſtylum mobilem.

Diuidatur circulus, ſiue orbis ACB, vti 9. figura monſtrat, in 12. horas cum ſuis minutis, vt in priori horolabio factum eſt per lineas parallelas; ita tamen, vt dempta omni latitudine circuli, ſola zona ęquatoris, vt vides, maneat. Hoc peracto, ſit ſtylus mobilis in formam laminę DE redactus, cuius extremum D in apicem abeat horis monſtrandis aptum. In hac lamina deſcribes parallelos Solis eadem prorſus ratione, qua in pręcedente factum eſt; vt ſi ſemiorbis ACB ęneus, fuerit ęqualis hemicyclo priori, transferes totam eius latitudinem cum omnibus parallelorum à ſe inuicem diſtantijs in laminam ſtyli mobilis, adiungendo ſingulis ſuos numeros, & characteres, vt vides: lamina autem dorſo parallelogrammi ABFE ita interſeri debet, vt inſtar curſoris ſupra datum parallelum Solis laminæ DE inſcriptum promoueri poſſit. Si itaque horam, eiuſque minuta deſideres, promoue laminam eo vſque donec AB latus parallelogrammi parallelum Solis reſecet. Deinde inſtrumento cum perpendiculo ad gradum eleuationis poli directo, illud interim huc illucue gyra, donec vmbra in mediam lineam ſemicirculi ACB ceciderit, ibi enim vmbra tibi quæſitas horæ partes monſtrabit. Ratio huius inſtrumenti clariſſimè quoque patet, cùm nihil aliud ſit, quam inuerſum prioris: ſicuti enim in priori ſe habebat ſtylus immobilis ad Zodiacum concauo inſcriptum ſecundùm expanſos parallelos; ſic in hoc ſe habet ſtylus mobilis latitudine Zodiaci inſignitus ad circulum ſemper immobilem. Sed hæc ſagacibus ſufficiant.

Styli in hoc horologio conditio.

Problema III.

Horoſcopij vniuerſalis alterius conſtructio.

Fiat planiſphærium, cuiuſmodi nos in Arte magnetica cap. 1. de Aſtronomia magnetica deſcripſimus. Eo conſtructo in centro affigatur regula AB mobilis cũ quadrante AV eiuſdem extremo A ita inſerta, vt motũ regulę quadrans perpetuò ſequatur. In quadrante autem ſit N curſor quidam ſtylo ſuo inſtructus, AB verò regula tantæ ſit latitudinis, quantus eſt arcus 18. graduum; habebiſque inſtrumentum præparatum. Horam itaque in quacumque parte mundi cogniturus, accipe primò altitudinem Solis, ea prorſus ratione, qua aſtrolabio accipi ſolet: ſupra altitudinem Solis inuentam promoue curſorem in quadrante AV. Deinde poſita regula AB ſupra latitudinis tuæ gradum, in quadrante ✻D, & vmbram ſtyli curſoris, eò vſque detorque donec in parallelum Solis currentis diei incidat, vmbraque ſimul parallela ſit horizonti (quod bene notandum) & AB vmbra ſtyli tibi manifeſtabit horam intra lineas horarias cum ſuis partibus quæſitam. Ortum Solis, & occaſum, quantitatem diei, & noctis, intra parallelos Solis reſecat horizontalis AB ſurſum, deorſum latitudine regulæ crepuſcula aſſignabit. Horoſcopium igitur confecimus, quod erat faciendum.

Varius vſus huius inſtrumẽti.

Problema IV.

Horolabia ſphærica vniuerſalia deſcribere.

CVm ſphæra, genuina cœli figura ſit, huius beneficio nullo pene negotio horæ καθ' ὅλου demonſtrabuntur, vt ſequitur.

Fiat ſphæra armillaris cum horizonte, tropicis, æquatore, Zodiaco; æquator verò ex vtroque polo circulis ductis, in 24. æquales partes ſit diuiſus, eritque ſphæra præparata; hæc enim ad latitudinem regionis datam, & ad quatuor mundi plagas ſituata, axis vmbra in æquatore, eiuſque parallelis in 24. æquales partes diuiſis monſtrabit horas quæſitas. Ratio ex ipſo ſitu patet. *Sphæra armillaris quæ horas indicet.*

Aliter per globum aſtronomicum.

SIſtatur gradus Solis diei currentis ſub meridiano, & index circuli horarij ſupra horam 12. deinde ponatur in iſto gradu Solis diei currentis acicula quædam eclipticæ ἰσαγώνως inſiſtens: deinde vt priùs ſituata ſphæra tam diu huc illuc vertatur, donec acus ſit ἄσκια, id eſt ſine vmbra, & index in cyclo horario demonſtrabit horam quæſitam. Ratio clarè patet ex ſitu. *Sphæra ſolida quà horologa fiat.*

Aliter per quemuis alium globum.

DElineetur in globo quouis exactè rotundo regio ἡλιόδρομος, id eſt ſpacium zonæ torridæ, vti ſuperius dictum eſt: hunc globum inſeres ſemicirculo in gradus ſuos diuiſo, ita vt poli eius ſupra datum latitudinis gradum pro libitu promoueri poſſint. Quo peracto poſitus ſtylus cuiuslibet longitudinis in puncto verticis, in globo ad meridiem ſituato oſtendet horas quæſitas. Eadem prorſus ratione concauum hemicyclum fieri poteſt. Sunt præterea alia quędam horologia vniuerſalia, quæ quoniam in ſequentes tractatus reſeruauimus, hic conſulto omittenda duximus. Illa verò, quæ poſita apud Clauium lib.8. alioſque gnomonicos habentur, conſultò quoque omittimus, ne alienis, adeoque vulgari illa ſupellectile artem noſtram ditaſſe videremur.

DE PORTATILIBVS HOROSCOPIIS PARTICVLARIBVS.

Problema V.

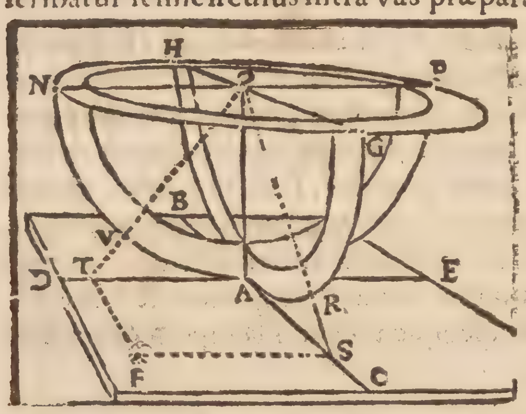
In dato hemicyclo, ſeu hemiſphærio ad datam latitudinem nullo penè negotio aſtrolabium gnomonicum proijcere.

HEmicyclum, in quo aſtrolabium gnomonicum eſt proijciendum, ſit VNGD ad perfectam rotunditatem reductum. In hoc deſcribendo duplici via procedes, vel circino, vel proiectione in planum; vtramque methodum, qua poſſumus breui-

breuitate ſimul, & perſpicuitate docebimus. Prioris Pragmatia ita ſeſe habet.



Accipe primò circinum repandis cruribus, & vno eius crure poſito in N limbo circumferentia, altero per punctum *nadir*, ſiue imum punctum hemicycli A, deſcribatur ſemicirculus intra vas præparatum. Diuideturque horizon, ſiue limbus NHGD vaſis circularis bifariam. Iterum poſito vno circini crure in G; altero per N, deſcribatur alius ſemicirculus, qui priorem in A ad angulos rectos ſecet, diuideturque totus horizon in quatuor quadrantes, quos ſingulos in ſuos gradus diſpeſces, referetque HAG meridianum, NAD verò verticalem primarium, quorũ vtriuſque quadrantes NA, AD, AH, & AG in 90. æquales partes diuides. Deinde à G incipiendo in quadrante GA ſupputa altitudinem poli Romani verbi gratia 42. grad. In hoc igitur gradu poſito circini vno pede, altero per 48. quadrantis HA ſemicirculum duces, qui erit æquator. Deinde vtrinque maximam declinationem Solis ſupputes; ductiſque arcubus æquatori parallelis habebis tropicos; reliquorum ſignorum parallelos artificio tabulæ declinationis, duces quoque, vt in præcedentibus varijs in locis dictum eſt; aſcriptis ſignorum characteribus forinſecus in horizonte, ſtylus erit vt hic AO in centro horizontis terminans erectus. Vnde duo fila ſe in eodem ſecantia indicis loco eſſe poterunt, vt hic lineæ ND, & HG oſtendunt.



Horarum à meridie, & media nocte inſcriptio.

Diuidatur NKD æquinoctialis in 12. æquales partes. Deinde intercepto ſpacio quadrantis DA, circino ex punctis ęquinoctialis horarijs conſequentibus per puncta horaria integro quadrante diſſita deſcribantur arcus intra tropicos, habebiſque horas aſtronomicas.

Hora-

Horarum ab ortu, & occaſu inſcriptio.

DIuidatur arcus tropici ♋ in horas arcui diurno maximo competentes, vt in figura vides, & ſimiliter ♑ in horas arcui diurno competentes: deinde à 24. hora, quam horizon refert, incipiendo, per prima tria puncta in tropicis, & æquatore inuenta inter tropicos arcum circuli duces, habebiſque horam 23. Iterum per *Hora Italica, & Babylonica.* proximæ horæ puncta in tropicis, & æquatore inuenta arcum circuli duces, habebiſque horam 22. & ſic de alijs horarum lineis inſcribendis procedes, donec omnes compleueris, eritque ſimul completum horoſcopium ab occaſu. Hac eadem induſtria ſcribas in eodem hemicyclo horas ab ortu, ſiue Babylonicas; eſt enim, vt iam ſæpe dictum eſt, huiuſmodi, nihil aliud niſi inuerſum prioris.

Horarum antiquarum, ſiue inæqualium inſcriptio.

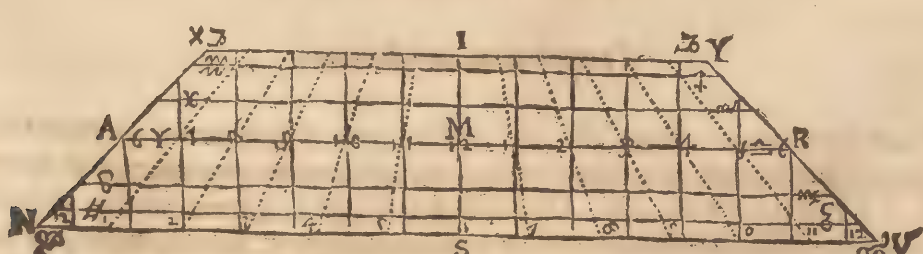
DIuidatur vterque tropicus in 12. æquales partes, ab ortiua horizontis parte incipiendo, & per tria prima puncta in tropicis, & æquatore inuēta; arcus ductus dabit horam 1. per tria verò quælibet puncta ſequentia alius arcus ductus dabit intra tropicos horam 2. æqualem, & ſic de alijs procedes, eritque hora ſexta reſpondens 12. aſtronomicæ: 12. verò eadem erit cum 24. ab ortu, & occaſu. Nihil igitur facilius eſt deſcriptione horarum inæqualium in horologio hemicyclo.

Almucantaræ, & Azymuth inſcriptio.

PEr ſingulos 360. gradus horizontis circuli ducti omnes in A polo horizontis ſe interſecantes dabunt Azymutha. Almucantaras verò dabunt circuli ex centro A per ſingulos gradus, aut pentades, decadeſque graduum in quadrante AV, vel AG, aut AN, ſeu AD deſcriptas.

Pragmatia altera, ſeu methodus per proiectionem globi in plano.

PRoijciatur hemicycli ſuperficies in planum, iuxta Pragmatias fol. 332. traditas per dodecamorias partes, aut deſcriptionem ſpacij ἡλιοδρόμȣ ducendo in plano duas rectas ſeſe ad rectos interſecātes æquales curuis VAG, vel MAD hemicycli, & per inſtrumentum Cyclotetragonicum, vt hic. Deinde VAG, quæ meridianum refert, in 180. partes, ſiue duos quadrantes vtrunque in 90. partes æquales diuides: pari ratione ſemicirculum MAN diuides. Poſito deinde circini pede in 42. grad. quadrantis AG, altero per grad. 48. quadrantis AV, circulum duces, quem in omnibus, & ſingulis apicibus ex eodem gradu reperies; referent enim in dodecamo-



rijs partibus hi arcus coniuncti æquatorem. Ab hoc arcu vtrinque ex eodem gradu 42. vltrò citroque arcus duces 23½. grad. ab æquatore diſtantes; eruntque hi arcus tropici ♋ & ♑. Horaſque à meridie, & media nocte dabunt ipſæ dodecamoriæ

par-

partes,vt vides. In reliquis horis procedes eadem induſtria,qua in præcedenti. Si igitur omnes hoſce cuſpides, ſiue dodecamorias partes, ita cauitati hemiſphærij inſeras, vt omnes in polo,id eſt in 42.gradu coëant, referantque cuſpides coniuncti lineis ſuis eandem deſcriptionem,quam in præſenti, reſectis omnibus partibus horizontem excedentibus. Vide figuram fol.331.

CAPVT II.

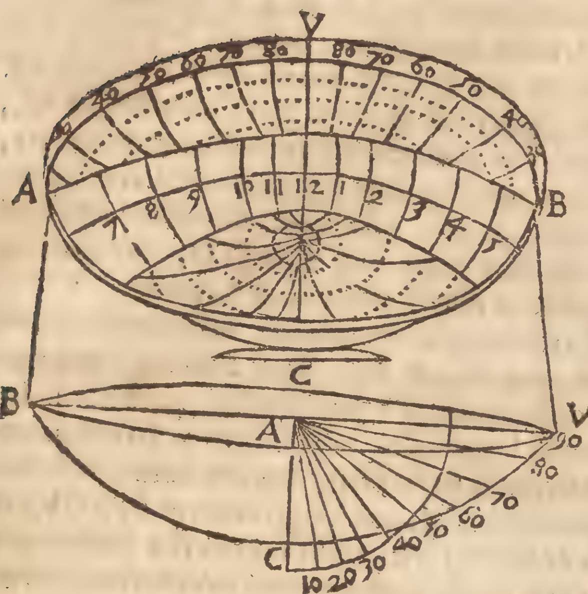
De noua omnis generis horarum, circulorumque cœleſtium in quorumcunque corporum concauas, extimaſque ſuperficies proijciendi ratione.

IN præcedentibus de Aſtrolabijs gnomonicis in data recta,aut circulari ſuperficie proijciendis egimus; nunc verò, quomodo ea in corporibus polygonis loco mobilibus delineari poſſint, agendum eſt. Quòd dum facimus, neſcio ſanè, vtrum plus admirationis habeant dicta aſtrolabia in varijs, ijſq. irregularibus corporum exterioribus ſuperficiebus, variorum gnomonum, ſtylorumque ſitu, ac poſitione? an verò vno ſtylo poſito in ijſdem memoratorum corporũ ſuperficiebus internis,& concauis, eundem circulorum cœleſtium apparatum proijcere? Certè vtriſque penſatis, hoc vti naturæ operationibus conformius, ita alteri quoque multis, vt aiunt, paraſangis præferendum eſſe videbitur. Accedit, quòd vmbra in concauis collecta omnia meliùs, & clariùs, quàm in extrinſecis ſuperficiebus demonſtret. In his enim vmbra vaga, & ſoluta, dum varias in varijs potiſſimùm planis formas inducit; vti à naturali ſua propagatione vt plurimum degenerat; ita aſpicientibus non ita acceptam ſe refert, vt in concauis, vbi veluti fræno, & repagulis cohibita,commodiſſimè ſe aſpectui prodit confuſa illa linearum proiectarum multitudo. Difficile tantùm reddebat negotium practica linearum inſcriptio: cui difficultati ſuperandæ dum intendimus, occurrit tandem modus quidam facillimus ſimul & certiſſimus,qui cum nouus ſit,& certiſſimus, eum hic Lectori communicandum duxi, cùm nullum planum tam irregulare occurrere poſſit, in quo non ſumma facilitate quaſcunque linearum ſpecies quis inſcribat,idque ſolius tabulæ Almucantaro-azymuthicæ ſubſidio. Sit igitur

Problema VI.

Scaphium conſtruere.

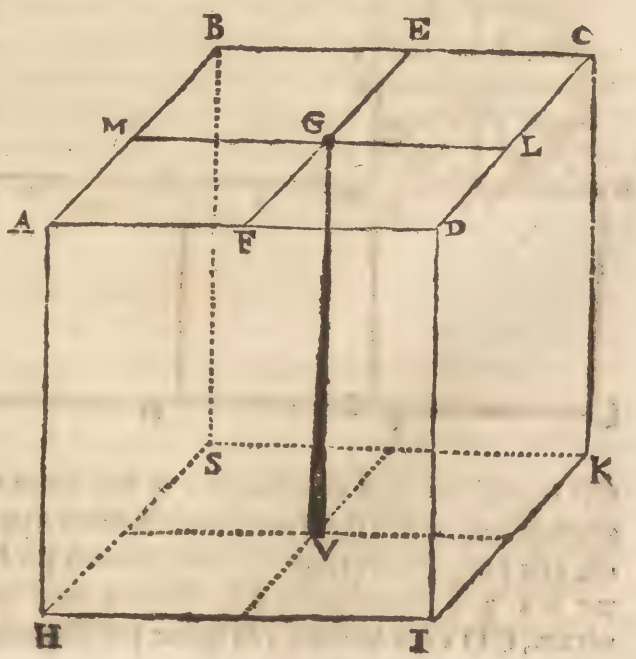
SCaphia vocamus omnia iſta horologia, quæ deſcribuntur in concauis ſegmentis ſphæræ alicuius, quas ſectionum medietates repræſentat in quadrante mirifico CI, vel NO fol. 336. Deſcripturus igitur facillima ratione aſtrolabia in ſcaphio aliquo; Primò diuiſo horizonte ſcaphij in 360.partes,atque per eas,perque centrum ſcaphij ducantur arcus occulti, habebiſque Azymutha. Almucantaras ijs ita inſcribes. In quadrante mirifico ex A centro accipiatur AN ſemidiameter ſcaphij, & AO ſit axis eiuſdem, ſiue ſtylus. Si ex centro ſcaphij per ſingula puncta, vbi lineæ graduum ſegmentum, ſiue lineam ON circularem ſecant, cir-



circuli ducantur concentrici, habebis Almucantaras. Horas hac induſtria dictis circulis inſcribes; Accipe tabulam Almucãtaro-azymuthicam, & vide in quo Azymutho, & Almucantara Sol ſit hora 12. ♋, & inuenies Almucantaram 71.grad.28.min. Azymuthum verò 90. reſpondere horæ 12. ♋ in tabula. Inuento igitur communi Azymuthi, & Almucantaræ interſectionis puncto, numera in ſcaphij 90. Azymutho deorſum 71. grad.& 28.min.& terminus numerationis dabit punctum horę 12.♋ quæſitæ. Ita 51.& 19.min. Azymuthum, & Almucantara, ♋ grad.40. min. Sole in ♋, conſtituto vtrinque dabit punctum pro hora 1.& 11. Non ſecus aliarum horarum puncta inueſtigabis, habebiſque ſimul puncta, per quæ arcus ductus dabit tropicum ♋. Similiter puncta horarum in æquatore, & in tropico ♑ inueſtigabis; nam per ſingula tria horarum ſimilium puncta arcus ducti dabunt lineas horarias aſtronomicas. Si verò horarum ab ortu, & occaſu deſcriptionem deſideres, accipies tabulam hiſce deputatam, & operaberis eadem prorſus ratione, qua in præcedente. Parallelis verò Solis inſcribendis eadem tabula, quæ horis inſcribendis, ſeruiet. Non ſecus per appropriatam tabulam in domibus cœleſtibus deſcribendis. In ſignis quoque Zodiaci aſcendentibus, & deſcẽdentibus, per tabulã propriã operabere. Quas tabulas paſſim in ſequentibus Problematibus inuenies.

Problema VII.

In cubi interiorem, exterioremque ſuperficiem aſtrolabia conijcere alia methodo beneficio regulæ horographicæ.



SIt cubus ABCDHIK, cuius latus interius meridiem reſpiciens ſit BEC, orientem reſpiciẽs ſit BMA, & occidentem CLD, & boream reſpiciens AFD. Sitque MG, longitudo gnomonis in plano orientem reſpiciente, in M communi interſectione linea horæ ſextæ horizontalis, & æquinoctialis puncto rectus. EG verò gnomon verticalis plani interioris auſtrum reſpicientis, in E linea horizontali normaliter erectus, GL gnomon plani occidentem reſpicientis. Sit GF denique gnomon Boream reſpicientis plani. Si itaque in charta quapiam plano interiori æquali ſeorſim ad

 da-

datum gnomonem EG horas quaſcumque iuxta Probl.6. lib.4. & quoslibet circulos iuxta præcepta in præcedentibus tradita deſcripſeris, habebis in plano verticali deſcriptum horolabium gnomonicum pro ijs horis,quarum planum capax eſt.

Orientalis, & occidentalis cubi pars.

Item, ſi planis orientali, occidentali, & boreali ad datos gnomones MG,& GL, FG eaſdem horas, & lineas iuxta regulas in præcedentibus traditas deſcripſeris, habebis horolabium, in quo omnes lineæ mira quadam concordia ſibi correſpondeant in interioribus planis delineatum, in quo vnus apex cuiuslibet aſſumpti gnomonis in G puncto terminans, oſtendet in quatuor diuerſis ſuperficiebus id, quod in exterioribus quatuor planis quatuor diuerſi gnomones facerent.

Quomodo fundus cubi ſit delineandus.

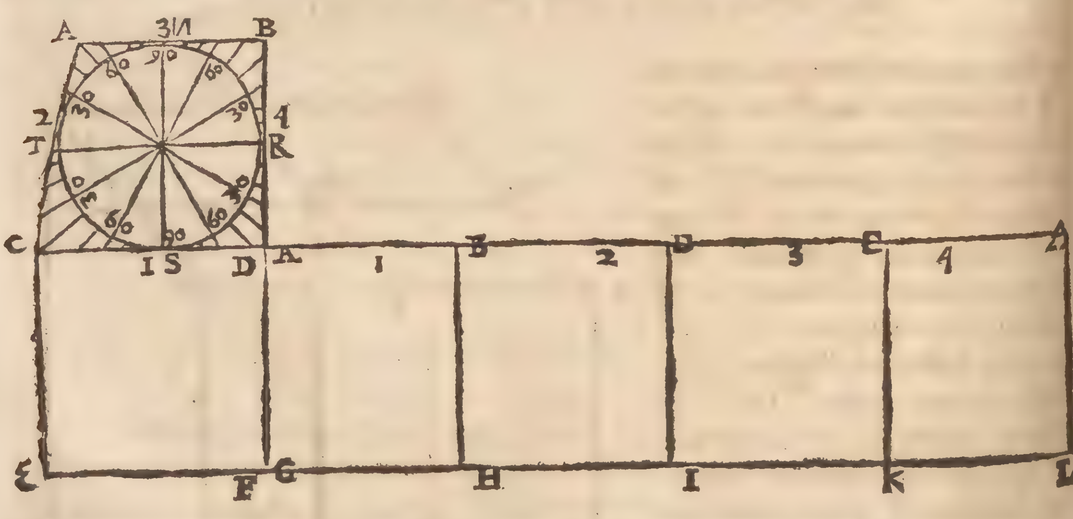
Vna adhuc reſtat hoc loco difficultas ſoluenda circa planum horizontale,quam fundus cubi refert, in quo neceſſariò cum aliquæ horæ poni debeant, quæritur quomodo eæ horæ, aut tropici pars delineanda ſit? Reſpondeo, quod hac induſtria.Sit gnomon dicti plani horizontalis longitudine æqualis vni ex lateribus cubi, eiuſq. locus in S centro fundi, verbi gratia deſcribatur ſeorſim horizontale horologium vnà cum cæteris lineis quibuslibet ad datam longitudinem ſtyli GV,vel lateris cuiuslibet. Deinde ex illo ita delineato reſecentur omnes illæ partes, quæ excedunt fundum baſis HSKI. hoc enim fundo agglutinatum neceſſario,(ni erratum alicubi ſit)correſpondebit lineis horarijs reliquorum verticalium planorum.

In exterioribus verò ſuperficiebus horologia ſingulis planis competentia delineata monſtrabunt eaſdem horas extra; quas vnus apex G monſtrat intus. Cubum igitur interiùs,exteriuſque horas monſtrantem delineauimus,quod erat faciēdum.

Problema VIII.

De irregularium planorum polyedris.

SIt polyedrum trapezium ABCD, in cuius interioribus concauis ſuperficiebus oporteat horolabium delineare, hac arte priùs in planum id proijcies. Ducatur linea in plano quopiam. ſeorſim AA, in hac ſingula latera polyedri AB, BD, DC, CA, determinabis, vt apparet. Deinde acceptam longitudinem vaſis



CE transferes ex A deorſum,ita vt AG normalis ad A referat longitudinem, ſiue altitudinem vaſis: ſi enim ex linea ABDCA,& AG parallelogrammum deſcripſeris, erit polyedrum trapezium in planum proiectum, referentque parallelogramma 1. 2. 3. 4. latera polyedri. Reſpicietque latus AB auſtrum, BD occaſum, CA ortum, CD verò boream. Si igitur pro ſingulis planis verticalis primarij,orientalis

lis quoque, & occidentalis declinantibus planis horologia particularia ad longitudinem gnomonis TO, RO, ON, deſcripſeris, iuxta regulas lib.4. traditas habebis trapezij interiorem horarum delineationem peractam.

Alia ratione facillima idem perficies.

EXſcindatur ex charta duriuſcula trapezium æquale CABD, ex cuius puncto medio, eidem figuræ inſcribatur circulus in 360. partes diuiſus, ductiſque ex centro rectis, vſque ad peripheriam, ſingulis addes ſuos numeros. Hoc trapezium ita applicabis limbo vaſis CABD, vt latus lateri perfectè congruat: & vbi lineæ ex centro trapezij ductæ ſecant latera limbi CABD, ibi fac puncta cum gradibus; per hæc enim puncta ad limbum perpendiculares ductæ dabunt Azymutha in dictis planis. Vel etiam applica latera trapezij polyedri in planum proiecti trapezij lateribus ſingulis, & operare, vt prius. Quibus Almucantaras eadem prorſus ratione, & induſtria, vnà cum horis inſcribes, qua ſupra, eaſdem mirifici quadrantis beneficio inſcripſimus, & in ſequentibus inſcribere docebimus. Vide figuram præcedentem.

Corollarium.

HAc induſtria in omnium corporum tam regularium, quàm irregularium ſuperficiebus horolabia deſcribes: qui enim vnius rationem perceperit, aliorum rationes ignorare non poterit.

Problema IX.

In cylindro concauo horas vnà cum circulis cœleſtibus gnomonicè delineare.

CVm difficile ſit in concauis corporum ſuperficiebus rerum paulò poſt dicendarum delineationem inſtituere; conſultius viſum eſt, eam primò in charta plana perficere, vt ea deinde concauo inſerta, conglutinataque, vſum habere poſſit. Quì verò in charta plana ſphæricæ, aut quarumcumque interiorum ſuperficierum poſitioni, & ſitui vndequaque exactè reſpondente delineatio inſtitui poſſit, ita breuiter accipe. Sit cylindrus AB EO in prima figura iconiſmi 6. in cuius concauo horas vnà cum circulis cœleſtibus deſcribere oporteat. In charta quapiam ſeparata fiat, vt figura 2. docet, quadrangulum ABCD, cuius oppoſita latera AD, & CB cylindri longitudinem; latera verò AB, & CD eiuſdem referant peripheriã, id eſt æqualia ſint circumferentiæ cylindri tam inferiori, quam ſuperiori; quod perficies hac ratione. Cum enim iuxta ea, quæ ab Archimede demonſtrata ſunt, diameter ad circumferentiam ſit in proportione tripla ſeſquiſeptima, atque ſe habeat vt 14. ad 44. habebis lineam æqualem circumferentiæ. Si primò diametrum in 14. partes, latus verò vtrumque AB, DC in 44. partes diametri partibus æquales diuiſeris: Si verò iterum totam hanc lineam circumferentiæ æqualem in quatuor æquales partes diuiſeris, erit ¼ huius lineæ, ſiue 11. partes totius, æquales arcui quadrantis cylindri. Porrò meliori praxi cuiuis circumferentiæ rectam aſſignabis æqualem, per lineam quam τετραγωνίζουσαν, ſiue quadratricem vocant. Verum cùm de ea fusè à fol. 317. vſque ad fol. 327. tractatum ſit, ad eam lectorẽ remittimus. His igitur ita præſtitis, erit latus quadranguli AB æquale circumferentiæ cylindri: ſpacium verò quadranguli AEDF æquale erit vni ex quadrantibus ſu-

Proiectio ſuperficiei cylindraceæ in planũ.

perficiei interioris cylindri; & tota ſuperficies quadranguli ABCD æqualis concaui cylindri ſuperficiei.

Inſcriptio Azymuthorum.

DAta igitur hac arte, quadrangulo æquali interiori ſuperficiei cylindri, vtrumque latus AB vel DC in 360. partes, ſi vas amplium, aut iuxta quinos, denos, aut quindenos gradus, ſi anguſtum fuerit, partieris, lineiſque parallelis è ſingulis gradibus deorſum ductis, habebis lineas Azymuthales cylindri plano inſcriptas, vt in figura 2. Iconiſmi apparet.

Inſcriptio Almucantararum.

Operatio 1. per quadrantem mi- nificum.

ALmucantaras ita inſcribes. Primò accipe quadrantem horographum ſupra fol. 336. deſcriptum, & in eius latere AK determina ab A, verſus K quantitatem ſemidiametri baſis cylindri, quæ ſit AN, in latere verò quadrantis AI altitudinem axis cylindri determina, quæ ſit ipſa AI. Secundò, diligenter nota, vbi lineæ ex centro A per ſingulos quadrantis gradus ductæ, lineam N 80. ſecent, ex hac enim linea, ſi ſingulorum graduum interualla in latera AD, BC, quadranguli cylindriacei translata rectis lineis coniunxeris, referent ea tibi circulos Almucantararum, vt in exemplo patet. Vel etiam quadrante NAM quadrangulo ABCD affixo, vt in 2. figura huius Iconiſmi patet. Cuius latus NA ęquale ſit ſemidiametro cylindri AS, latus quoque NM producatur in P ad altitudinem cylindri: ſi enim ex N centro quadrantis in latus AD cylindracei plani, per gradus quadrantis rectas duxeris, determinabunt illæ in latere AD puncta, per quæ ad AB, vel DC parallelæ ductæ dabunt Almucantaras quæſitas. Demonſtratio huius, cùm iam ſuperiùs ſit enucleata, conſultò omittitur.

Secunda operatio per figuram præſentem.

Duodecim ſignorum Zodiaci, horarumque aſtronomicarum in cylindro inſcriptio.

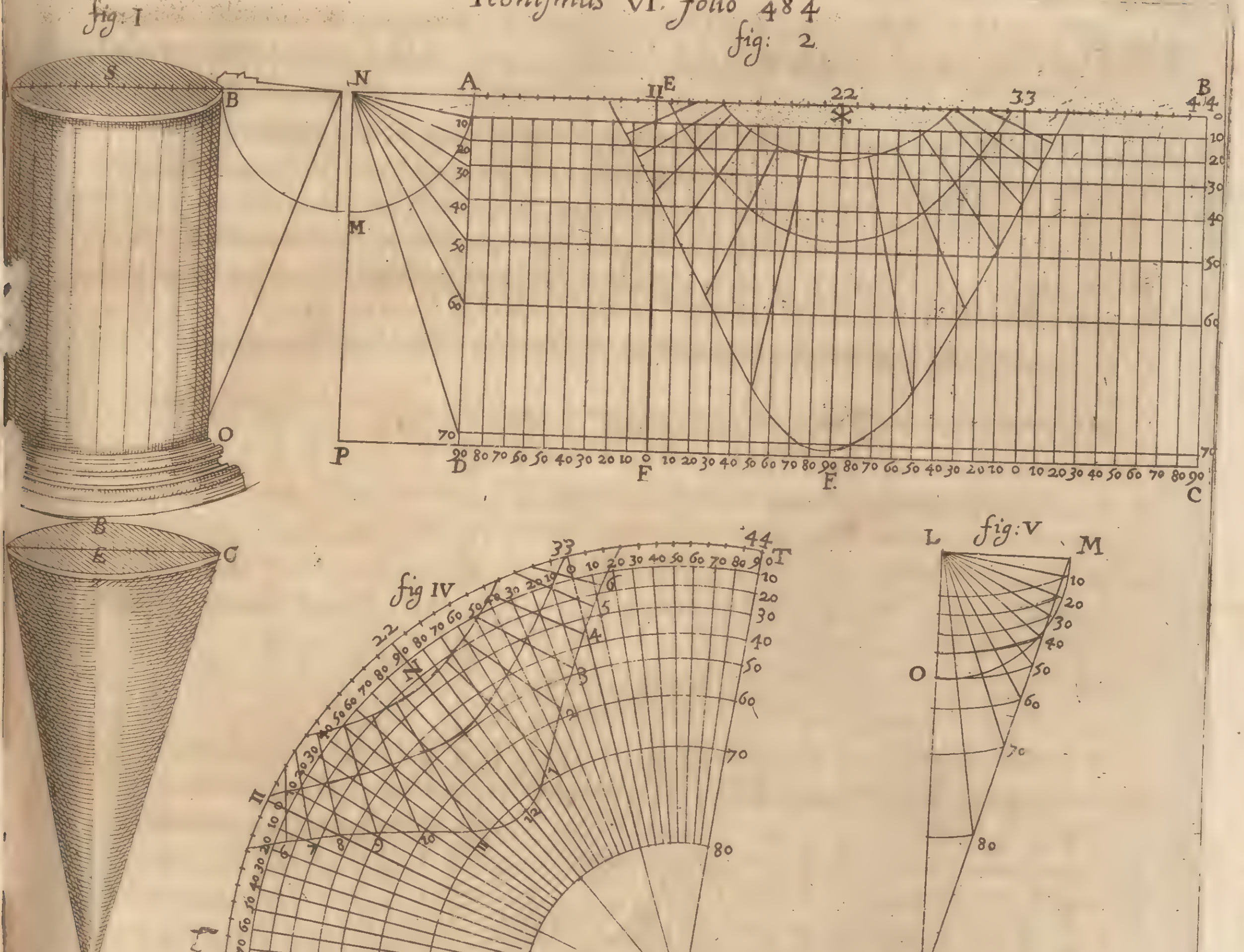
VT horas quaſcunque faciliùs dicta ratione præparato cylindraceo quadrangulo inſcribas, tabulas Almucantaro-azymuthicas ad præcipuas eleuationes poli à nobis ſupputatas, ſuperiùs in Apparatu fol. 283. cõſule, quarũ ope nullo pene negotio, vt in hoc præſenti cylindro, ita in quibuſcunque alijs corporum internis ſuperficiebus tum horas, tum quoslibet alios circulos cœleſtes inſcribere poteris. Explica ante te pinacem horologum tuę latitudini regionis accommodatum, atque ex tabula vniuerſali depromptum, vti ſequens pinax ad latitudinem Romanam computatus demonſtrat. Componitur autem hic abacus partim ex Azymuthis, ſiue circumferentijs horizontalibus, partim ex Almucantaris, ſiue altitudinibus Solis ſupra horizontem, vti tituli demonſtrant. Si igitur horas Aſtronomicas quadrangulo noſtro cylindraceo tibi inſcribere animus ſit, quęre Solis in ♋ conſtituti horæ 12. in tabula reſpondens Azymuthum, & Almucantaram, inueniesque Azymuthũ quidem 90. Almucantaram autem eſſe 71. grad. 28. min. illud quære in linea AB quadranguli cylindracei ſuperiori, vel inferiori, ab XF punctis meridiei incipiẽdo: deindè in eodẽ Azymutho deorſum numerabis 71. grad. 28. min. vbi enim 71. Almucantara cum 28. min. Azymuthum meridianum ſecat, ibi eſt punctum horæ 12. ſiue punctum, quod Solis radius, dum in principio ♋ moratur, hora 12. ferit.

Inſcriptio horarum.

Puncta horarum 1. & 11. ♋ ita in cylindraceo plano inueniuntur. Quære Azymuthum hiſce horis correſpondens in columna ♋ videlicet 51. grad. 19. min. vnà

cum

Iconiſmus VI. folio 484



Hæ 4 figuræ referuntur ad problema XII folio 491.

cum Almucantara 67. grad. 40. min. illud à puncto X, vel F meridiano, in linea EF, vel EC baſis cylindri, quære; hanc inter Almucantaras plano inſcriptas: vbi enim Almucantara 67. grad.& 40. min. Azymuthum 51. grad. 19. min. ante & poſt meridiem ſecat, ibi erit punctum horæ 1. & 11. per quod tropicus quoque ♋ ducendus eſt. Non ſecus in reliquis horarum punctis inſcribendis operabere: quarum peracta deſcriptione quæres puncta horarum eadem prorſus ratione Sole in ♈ & ♎ conſtituto; vbi enim Almucantaræ in columna tabulæ ♈ & ♎ ſignatæ Azymutha correſpondentia ſecant, ibi erunt puncta horarum æquinoctialium.

Inuentio punctorum in æquinoctiali.

Tabula Almucantara-azymuthica pro horis aſtronomicis.

	♋		♌ ♊		♍ ♉		♎ ♈		♏ ♓		♐ ♒		♑			
	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M		
Azym.	90	0	90	0	90	0	90	0	90	0	90	0	90	0		
Almuc.	71	28	68	10	59	29	48	0	26	31	27	50	24	32	12	
Azym.	51	19	55	14	62	24	68	12	72	1	74	17	75	3		
Almuc.	67	40	64	46	56	49	45	52	4	46	26	18	23	5	1	11
Azym.	27	9	31	26	40	34	49	13	55	37	59	37	61	1		
Almuc.	58	58	56	36	49	49	40	4	29	50	21	56	18	54	2	10
Azym.	11	57	15	47	24	29	33	47	41	26	46	33	48	24		
Almuc.	48	27	46	23	40	24	31	42	22	27	15	13	12	27	3	9
Azym.	om	34	4m	3	11	58	22	7	29	17	35	4	37	13		
Almuc.	37	23	35	25	29	50	21	49	13	21	6	47	4	16	4	8
Azym.	8	51	5	56	1m	12	10	10	18	34	24	49	27	12		
Almuc.	26	17	24	17	18	46	11	5	3	10					5	7
Azym.	17	54	15	17	8	26	0	0	8	26	15	17	17	54		
Almuc.	15	27	13	20	7	39	0	0							6	6
Azym.	27	12														
Almuc.	5	10	24	52	3	9									7	5

Ita punctum horæ 1. æquinoctialis inuenies, ſi à puncto X Azymuthum 68. grad. 12. min. numeraueris, & obſeruaueris, vbi Almucantara 45. grad. 52. min. ei correſpondens, id in plano cylindraceo ſecuerit, ibi enim erit punctum horę primę ęquinoctialis, & ſic de cæteris. Horarum quoque puncta Sole in principio ♑ conſtituto eadem prorſus ratione, qua diximus, inuenientur: ſi videlicet data hora, & ſigno, Azymuthi cum data Almucantara interſectio notetur. Quibus omnibus peractis, ſi per ſingula tria puncta horæ 1. v.g. in ♋ ♈, & ♑ inuenta, recta coniungantur, habebis lineam horæ primæ quæſitam. Idem de punctis aliarum horarum in vnam lineam contrahendis ſtatuendum eſt: & habebis horologium peractum. Si quis verò deſideraret totum Zodiacum, id eſt omnes parallelos ſignorum eidem plano inſcribere, operabitur is eadem prorſus ratione in reliquis ſignorum parallelis inſcribendis, ac fecimus in tropici, & æquinoctialis inſcriptione.

Punctorum in ♑ inuentio.

Horarum ab ortu, & occaſu in dato cylindro inſcriptio.

Vide in tabula ſequenti, ſeu pinace horographo Babylonico, & Italico, vbi ſeſe in tribus ſignis ♋ ♈ & ♑ interſecent Almucantaræ, cum Azymuthis horæ 23. aſſignatis: ſi enim per tria hæc puncta inuenta in plano cylindraceo cur-

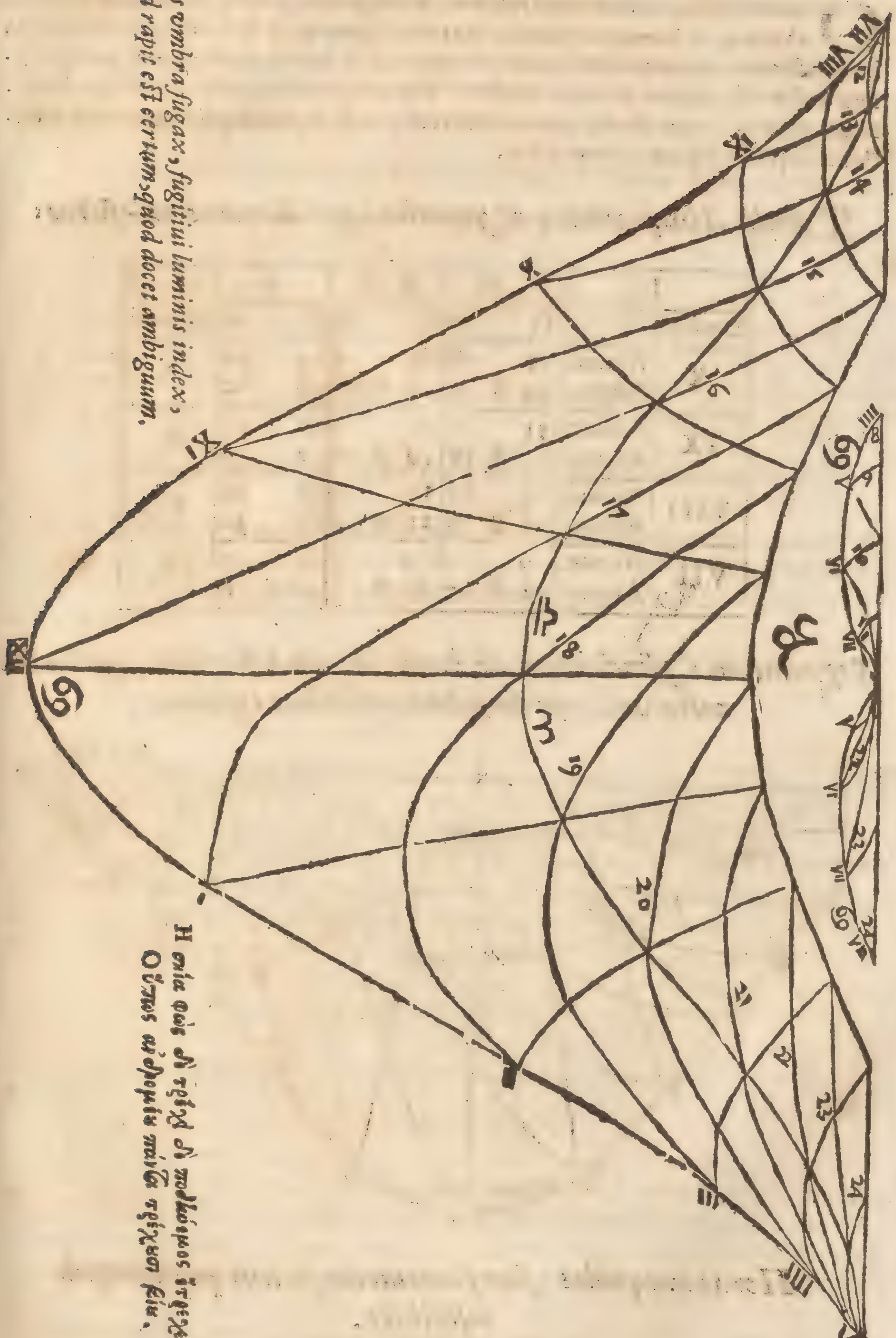
uam

uam duxeris, dabit illa tibi horam 23. cuius interuallum ab horizonte occiduo, ſi ab horizōte in lineis ♋ ♈ & ♑ tranſtuleris,habebis horam 1. ab ortu inſcriptam. Non ſecus operaberis in alijs horis inſcribendis,incipiendo ſemper ab hora 23.retrogrado ordine in horis Italicis,vel recto in Babylonicis, vt te tabula docebit,horam 24.ipſe horizon,ſiue linea AB tibi referet. Vide figuram hìc appoſitam, quæ te melius docebit omnia,quàm ego vel multis verbis explicare valeam.

Tabula Almucantaro-azymuthica pro horis ab ortu, & occaſu deſcribendis ad horizontem Romanum.

Horæ Italicæ.		♑			♈ ♎			♋			Horæ Babylonicæ.
		G		M	G		M	G		M	
9	Almuc.										15
	Azym.	38	B	34	33	B	47	31	B	41	
10	Almuc.							10		37	14
	Azym.	19	B	24	21	B	7	22	B	9	
11	Almuc.							21		14	13
	Azym.	6	B	27	10	B	10	13	B	3	
12	Almuc.				0		0	32		15	12
	Azym.	3	A	48	0		0	3	B	48	
13	Almuc.				11		5	43		23	11
	Azym.	13	A	3	10	A	10	6	A	27	
14	Almuc.				21		49	54		14	10
	Azym.	22	A	9	21	A	7	19	A	24	
15	Almuc.				31		42	64		1	9
	Azym.	13	A	43	33	A	47	38	A	31	
16	Almuc.	8		13	40		4	70		37	8
	Azym.	42	A	14	49		13	70	A	28	
17	Almuc.	15		39	45		52	70	†	19	7
	Azym.	54	A	4	68	A	11	67	M	35	
18	Almuc.	21		7	48		0	63		22	6
	Azym.	67	A	22	90	M	0	36	P	47	
19	Almuc.	24		5	45		52	53		28	5
	Azym.	81	A	55	68	P	11	18	P	17	
20	Almuc.	22	†	11	40		4	42		34	4
	A7ym.	83	M	0	49	P	13	5	P	40	
21	Almuc.	21		26	31		42	31		26	3
	Azym.	68	P	23	33	P	47	4	P	30	
22	Almuc.	16		8	21		49	20		27	2
	Azym.	54	P	69	21	P	7	13	P	41	
23	Almuc.	8		48	11		5	9		52	1
	Azym.	43	P	1	10	P	10	22	P	50	
24	Almuc.	0		0	0		0	0		0	24
	Azym.	32	P	27	0	P	0	32	P	27	

Segmentum Cylindri concaui lineas horarum ab occaſu, & à meridie, & media nocte exhibens.



Luminis umbra fugax, fugitiui luminis index,
Quod rapit eſt certum, quod docet ambiguum.

Ἡ σκιὰ φῶς δὲ τρέχει δὲ πολλάκις ἔτρεχεν ὥρη,
Οὕτως ἀνθρώπου παῖς τρέχεται βίῳ.

Domo-

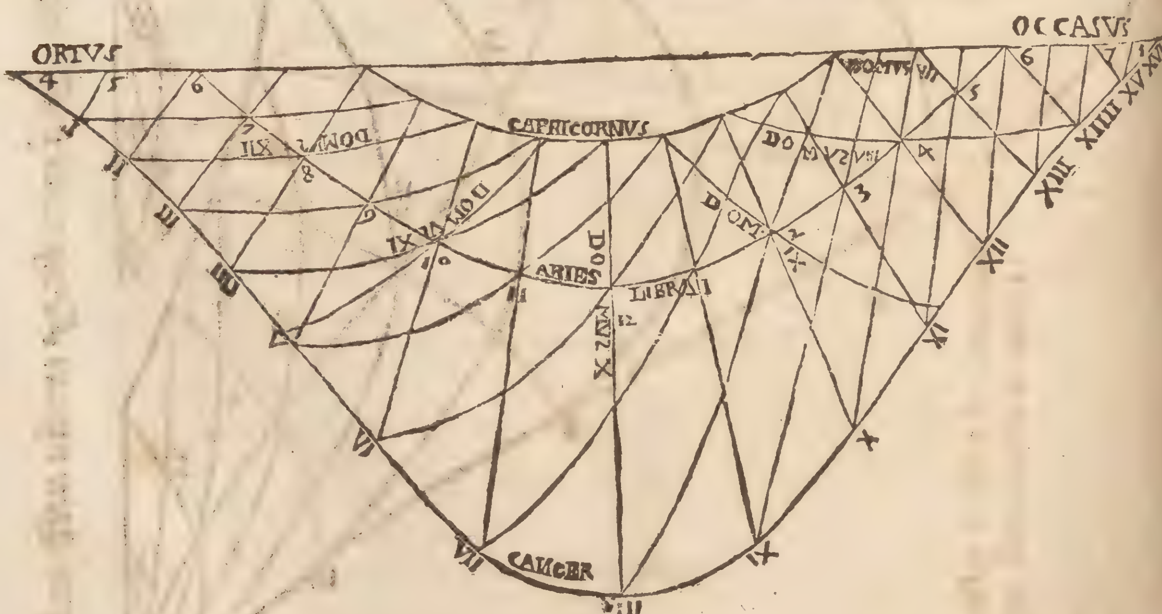
Domorum cœleſtium vnà cum horis ab ortu in cylindro inſcriptio.

OPerare iuxta præcedentes regulas, excerpendo gradus, & minuta Azymuthorum, & Almucantararum iuxta tria ſigna ♋ ♈ & ♑, diligenter notando interſectiones communes dictorum circulorum; ibi enim erunt puncta, per quæ lineæ ductæ aſſignabunt domus cœleſtes. Res omnino facilis eſt: quare ſuperuacaneum eſſe rati ſumus diutiùs eidem inhærere; vide in paradigma domorum cœleſtium ſequenti figuræ inſcriptarum.

Tabula Almucantaro-azymuthica pro domibus cœleſtibus.

		♋		♈ ♎		♑		
Domus		G	M	G	M	G	M	Domus
X	Almuc.	71	28	48	0	24	32	X
	Azym.	90 A	0	90 A	0	90	0	
IX	Almuc.	51	6	40	0	21	15	XI
	Azym.	15 A	18	49 A	0	72	0	
VIII	Almuc.	23	10	20	0	15	14	XII
	Azym.	12 B	8	21 A	32	52	30	
VII	Almuc.	0	0	0	0	0	0	I
	Azym.	32 B	27	90 B	0	90 B	0	

Segmentum Cylindri concaui horas ab ortu à meridie, & media nocte vnà cum domibus cœleſtibus exhibens.



Horas inæquales, ſiue planetarias, eidem quadrangulo inſcribere.

EXcerpe verbi gratia pro hora 9. Planetaria Azymuthorum, & Almucantararum gradus, & minuta, quando Sol, data videlicet hora ♋ ♈ & ♑ ſubit: ſi enim

per

per tria puncta interſectionis Azymuthorum cum Almucantaris in quadrangulo inuento rectam coniūxeris, habebis quæſitum. Non ſecus de alijs horis operaberis.

Tabula Almucantaro-azymuthica pro horis inæqualibus, ſeu Planetarijs.

		12		1 11		2 10		3 9		4 8		5 7		6 6		A. M. P. M.
		G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	
♋	Almuc.	0	0	15	34	28	15	41	36	54	26	64	26	71	28	Horiz.
	Azym.	32 B	27	18 B	52	7 B	55	5 A	10	19 A	50	44 A	30	90	0	Vertic.
♈ ♎	Almuc.	0	0	11	5	21	49	31	42	40	4	45	52	48	0	Horiz.
	Azym.	0	0	10 A	10	21 A	7	33 A	27	49 A	13	68 A	52	90 A	0	Vertic.
♑	Almuc.	0	0	6	54	13	16	19	40	21	23	23	18	24	32	Horiz.
	Azym.	32 A	30	39 A	51	48 A	17	57 A	42	67 A	55	78 A	30	90 A	0	Vertic.

Signa aſcendentia, & deſcendentia Zodiaci eidem inſcribere.

QVi præcedentia probe intellexerit, nihil hic difficile reperiet; ſi enim eodem tenore, quo in præcedentibus hic operatus fuerit, efficietur Schema, quod quadrangulo tempus vnà cum aſcendente, & deſcendente ſigno perfectiſſimè demonſtret.

Epilogus fabricæ.

QVadrangulo itaque ſuis horis, & circulis, vti dictum eſt, inſignito, id in cylindri formam adaptatum cauitati cylindri, ita inſinuabis, vt BC, & AD latera in vnam prorſus lineam coëant, linea verò AB labrum cylindri adæquèt, eritque cylindrus præparatus. Vt verò iam vmbra res inſcriptas demonſtret: ſtylus ex centro baſis cylindri erigendus erit, qui terminabitur in centro orificij; inſtrumento enim ſituato prius Solique expoſito vmbra extremitate axis oſtendet deſiderata.

Quadranguli in cylindrum adaptatio, ſtylique poſitio.

Problema X.

In conica ſuperficie, ſiue vaſe quodam poculum referente, horas, & circulos cœleſtes inſcribere.

CVm hæc figura omnium aptiſſima ſit, ad dictas res ſiue recto, ſiue reflexo radio demonſtrandas, eius fabricam breuiter hìc indicabimus. Sit igitur Vas ea forma, quam refert figura 3. Iconiſmi 6. ſignatum literis ABCD; transferatur tota figura turbinis in figuram planam, quemadmodum in pręcedenti Problemate in planum proiecimus cylindrum, hac methodo.

Primò in quadrante noſtro mirifico magnitudo axis coni ED determinetur in latere quadrantis AI, ſitq. linea AR fol. 336. ſemidiameter autem circuli horizōtalis coni EA, vel EC determinetur in latere AK quadrantis mirifici, ſitque linea AY.

Ex hoc puncto Y in R ducatur linea, quæ referat lineam lateris conici decliuem, Pragmatiam hic ſeorſim poſuimus ſub figura 5. vbi LM ſemidiametrum conicæ baſis; LN axin; NM denique latus coni refert, LMO quadrantis mirifici portionem, ex cuius centro L lineæ per gradus ductæ ſecabunt NM in punctis quæſitis lateris conici.

Secundò deſcribatur intercapedine lineæ NM, in charta quapiam ſeparata arcus ST, quem in 44. partes diuides, ita vt vnaquæque pars æqualis ſit vni ex partibus diametri AO figuræ 3. in 14. partes diuiſæ, atque per ſingulos 11. gradus è centro ducantur rectæ, quæ arcum ST in quatuor partes, quatuor quadrantibus baſi coni ABCD correſpondentes diuident, vt 4. figura clarè demonſtrat.

Tertiò, diuidantur ſinguli quadrantes in 90. partes æquales à puncto N incipiendo vtrinque, deinde per ſingulos gradus, ſi vas amplum fuerit, vel per ſingulos quinos, vel denos, aut quindenos, ſi ſtrictius fuerit, in centrum V rectas deduces, quæ referent azymuthales circulos. Almucantaras ita inſcribes,

In quadrante mirifico, vel quadrante LMO figuræ 5. nota diligenter, vbi lineæ ex centro L per ſingulos gradus ductæ ſecent lineā MN; vel etiam pergamenum huic applica, in eo gradus diligenter notando. Si enim hoc pergamenū vni ex radijs plani conici, verbi gratia lineæ VT applicaueris, atque in ea puncta graduum impreſſeris, arcus circulorum paralleli per ea ducti dabunt Almucantaras quæſitas.

In Scypho vitreo eadem delineare.

Inſcriptione porro Azymuthorum peracta, ſi per ante appoſitas tabulas in ijs horas cum cœleſtibus circulis ea methodo, quam docuimus, inſcripſeris; inuenies cum ſumma animi tui voluptate planiſphærium figuræ conicæ, ſeu turbinis concauæ ſuperficiei inſcriptum. Poteris etiam omnia dicta in vitreo, ſeu chriſtallino poculo egregiè repræſentare, ſi chartam hanc planam conicæ ſuperficiei vitreo cono inſerueris, & forinſecus deinde oleaceo colore ſingulos linearum ductus exactè, & ſubtiliter depinxeris; ſtyli apex centro horizontis, ſiue labro coni correſpondens monſtrabit horas, & circulos, quos ea hora Sol ſubit.

Problema XI.

Planiſphærium ſciathericum cubo concauo inſcribere.

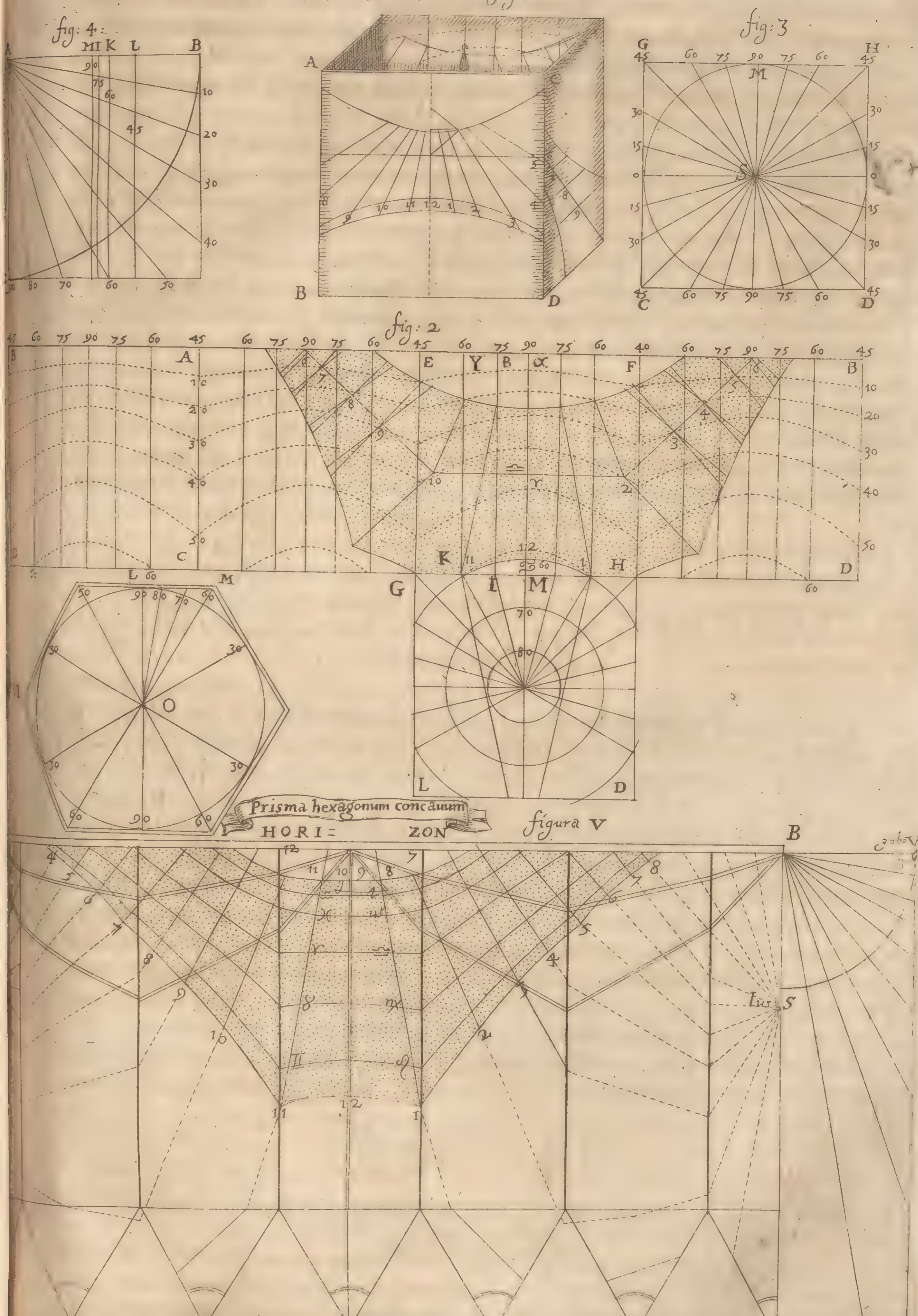
Dictum eſt huc vſque, qua arte pleniſphæria concauis corporum circularium ſuperficiebus inſcribi debeant: nunc etiam docendum eſt, qua ratione angularium, ſiue polygonorum corporum concauis dicta inſcribi poſſint. A cubo igitur magis canonico initium ducemus.

Sit igitur cubus concauus datus ABCD figura 1. Iconiſmi 7. in cuius concauo planiſphærium ſciathericum delineare oporteat: primò ante omnia, huius latera in planum iuxta figuram 2. deducenda ſunt ea, quæ ſequitur, arte, & methodo. Ponātur in vnam rectam lineam quatuor interiores cubi ſuperficies, referetq. EFGH, verticalis primarij planum, BFDH occidentalis, AECG verò orientalis, ABCD borealis, Denique GHLD planum referet horizontale, quod vniri debet plano verticalis primarij EFGH, vt in exemplo patet.

Cubo igitur in plano ſic deſcripto, horizontali plano, videlicet GHCD, vt in tertia figura patet, inſcribatur circulus, qui in 360. partes, ſiue in quatuor quadrantes, vt in figura apparet, diuidatur, lineæque vel per ſingulos gradus (ſi inſtrumentum ſatis capax fuerit, vel in quinos, vel denos, vti nos hic fecimus, ſi vas ſtrictius fuerit) ad lineam GH ducantur, notenturque ſectiones: deinde applicetur hæc baſis cubi GHCD, ſecta quadrantibus EFHG, FBHD, BADC, AECG, ita vt ijs perfectè congruat notenturque in ſingulis quadrantibus puncta numeri-

que

Iconiſmus VII fol: 490



hæc figura pertinet ad probl: XIII fol: 492

que iuxta latus GH baſis. Quo peracto ex punctis ſectionis lineæ GH notatis ducantur paralleli ad lineas laterales, in ſingulis quadratis memoratis, eo numerorum ordine, & ſerie, quæ in figura apparet: referent enim hæ lineæ Azymutha. Almucantaras ita ijs inſcribes: Accipe quadrantem mirificum, vt figura 4. oſtendit, in cuius latus AB transferes ſpacia linearum, quæ ſunt in plano horizontali figuræ 3. inter S, & GH, vel MG, verbi gratia SM, S 75. S 60. S 45. in latus quadrantis AB, figuræ 4. ſignatiſque punctis LKIM in latere AC altitudinem cubi determinabis, cui ex IKLM totidem parallelas duces. Hoc etiam peracto, ſingulorum quinorum, aut denorum graduum interſectionis puncta primo ex linea M transferes in lineam αM. Deinde interſectionis eorundem graduum puncta, quæ fiunt in linea I, 75. quadrantis, trãsferes in lineam verticalem BI, 75. poſtea puncta interſectionis graduum ex linea K60. quadrantis transferes in verticalem YK60. & ſic in alijs aliarum conſequentium linearum punctis transferendis operabere vſque dum omnia puncta altitudinis Solis in parte orientali plani verticalis αMEG inueneris, quæ puncta ex linea EF in partem occidentalem eiuſdem plani αFMH transferes; per ſingula enim graduum ſibi competentium puncta, ſi lineas curuas duxeris, habebis Almucantaras Azymuthis inſcriptas, quas ſi in alia æqualia plana eodem ordine, & interuallo transferas, habebis Azymuthorum, & Almucantararum in ſingulis planis deſcriptionem quæſitam.

Duodecim ſignorum Zodiaci, horarumque Aſtronomicarum, item ab ortu, & occaſu, planetariarumque in cubico vaſe inſcriptio.

DEſcriptis in cubico plano, vti dictum eſt, Azymuthis, & Almucantaris, Zodiacum vnà cum horis Aſtronomicis, Babylonicis, Italicis, planetarijs, domibus cœleſtibus, ſignis aſcendentibus per tabulas præcedentes ſingulas linearum ſpeciebus plano competentes ea prorſus ratione inſcribes, qua ſuperiùs docuimus. Sed rem exemplo declaremus: Sit verbi gratia hora 1. & 11. inſcribenda plano cubico: quære in tabula, ſeu pinace Almucantaro-azymuthico tria puncta dictæ horæ in ♋ ♈ ♑, hoc eſt Azymuthum, & Almucantaram dictæ horæ in datis punctis competentem: & illa quidem quæres à puncto α vtrinque in linea EF; has verò in inuentis Azymuthis deorſum numerando. Vbi enim Almucantaræ Azymutha interſecant, ibi erunt puncta, per quæ linea recta inter tropicos ducta dabit horam quæſitam. Hac ratione in omnibus alijs procedes, donec compleueris totum opus Aſtronomicum. Quo perfecto, cubico vaſi planum hoc ita inſeres, vt ſingula latera lateribus ſuis correſpondeant. Index verò erit interſectio duorũ filorum ſubtiliſſimorum διαγώνως ſe in centro horizõtis quadrãti ſecantiũ.

Problema XII.

Pyramidi, ſiue concauo tetraedro eandem linearum ſuppellectilem inſcribere.

VIde priùs figuram 6. Iconiſmi 6. præcedẽtis, in quo ſit pyramis ABCD, cuius interioribus lateribus horas oporteat inſcribere. Primò, vti in præcedẽtibus dictum eſt, ita hoc loco concauum pyramidis in planũ pyramidale priùs transferẽdum eſt ea, quę ſequitur, ratione. Baſis tetraëdri, ſiue pyramidis ABC inuerſę ſeorſim in chartam transferatur, vt in figura 9. apparet, ex cuius circuli circumſcripti

centro V lineæ ducantur, quæ circumferentiam in 360. aut etiam in 36. partes, quæ ſunt decades circuli, ſecent; referent enim hæ lineæ verticales circulos in planum horizontale pyramidis proiectos. Superficies verò ternas ita plano pyramidali inſcribes: Accipe latus pyramidis datæ BD, vel CD, atque hoc interuallo deſcribatur arcus circuli HGFE, in quem transferes latera baſis pyramidis, lineiſque EL, FL, GL, HL in centrum ductis, habebis planum præparatum, cui Azymutha primùm ita inſcribes: vnum ex lateribus baſis pyramidis ſeorſim delineatũ, atque in Azymutha ſua diuiſum, latus, inquam baſis AB (vt 9. figura docet) vnà cum ſuis diuiſionibus transfer in lineas plani pyramidis EF, FG, GH. Si enim per huiuſmodi puncta lineas rectas ex centro L duxeris, habebis azymuthales lineas plano pyramidali inſcriptas. His verò Almucantaras hac arte inſcribes. Ex centro V, baſis pyramidis ſeorſim delineatæ transferentur in latus AB quadrantis ABD figuræ 8. ſingulæ lineæ inter V, & lineam XB, vel XA, interceptæ, atque ex punctis translatis KLMNOP ad latus AC ducētur lineæ rectæ ad R punctum, ſiue apicem pyramidis (quare ſpacium AR tantum ſit oportet, quantus eſt axis pyramidis.) Hoc peracto, ita Azymuthis inſcribentur Almucantarę. Vide vbi lineam KR in quadrante interſecēt radij graduum quadrantis, atq; hæc interſectionum ſpacia transferes in Azymuthum 90. lateris GFL, quod latus erit reſpiciens Auſtrum, & conſequenter linea KL erit linea meridionalis. Deinde vide vbi radij quadrantis ſecent lineam MR, verbi gratia 60. Azymuthum, & haſce interſectiones transfer in lineam ML Azymuthum 60. in plani pyramidalis linea GF. Interſectiones autem in IR linea 30. Azymutho ductas transfer in lineas HL, GL, FL, EL. Si enim puncta graduum homogeneorum in curuas lineas coniunxeris, habebis Almucantaras quæſitas. Inſcriptis igitur pyramidali plano Azymuthis, & Almucantaris, reliquarum horariarum linearum ſuppellectilem eadem prorſus ratione, & ordine ope tabularum præcedentium inſcribes, quo in præmiſſis factum eſt. Sed vſus ipſe, & experientia melius, faciliuſque, quàm ego vel multis verbis explicare poſſim, te omnia docebunt.

Problema XIII.

Dato quolibet quotcunque laterum priſmate, præcedentium circulorum apparatum ei inſcribere.

EX pręcedentibus inſcriptionibus patet, quod dato quolibet priſmate, vti in huius Iconiſmi 5. figura priſmatis hexagoni apparet, quomodo in concauo eius præcedens rerum apparatus inſcribi poſſit.

Primò, baſis dati polygoni ſeparatim circumſcribatur circulo in 360. partes diuiſo, vt figura 6. docet.

Secundò, latera baſis huius transferantur in lineam, AB vt fiat planum quadrangulum ad altitudinem corporis in ſuas ſuperficies diſtributum, vt in præcedentis parallelopipedi ſuperficiebus actum eſt, & figura 5. ſatis declarat.

Tertiò, puncta ſectionum in lateribus baſis à lineis ex centro in circumferentiam factarum, ſingula in ſingulas ſibi competentes ſuperficies plani corporum polygoni transferantur, atque ex punctis dictis deorſum parallelæ (præterquàm in corporibus pyramidalibus, vbi lineæ in apice pyramidis coibunt) trahantur, erunt enim hæ lineæ, Azymutha corporis quæſita.

Quartò, ſpacia inter centrum O baſis corporis polygoni figuræ 6. & laterum puncta LM diuiſionis transferantur in quadrantem beneficum BVS, atque parallelæ

lclæ deorſum, vt in cubi deſcriptione factum eſt, ducantur; harum enim ope Almucãtaræ Azymuthis inſcribentur ea prorſus ratione, qua in præcedentibus dictũ eſt.

Quintò, inſcriptis igitur dicta methodo in corpore polygono Azymuthis, & Almucantaris, tabularum præmiſſarum ſubſidio, reliquum horarum, & linearum cœleſtium apparatum facile inſcribes. Quare auctor tibi ſum, vt Pragmatias in pręcedentibus adhibitas frequenti exercitio tibi familiares reddas; earum enim ope nihil tibi tã difficile occurret in poſterioribus, cuius rationes nõ facilè ſis animaduerſurus. Vide fig. 5. in qua ſigna, horas aſtronomicas, & domus cœleſtes inſcripſimus: quod planum in priſma hexaëdrum coactum, intus oſtendit doctrinã quęſitã.

Corollarium.

NIhil eſſe in tota Gnomonicæ latitudine, quod ſummo, & admirabili quodam compendio, ac breuitate per ſolas haſce tabulas Almucantaro-azymuthicas, quas in præcedentibus tibi propoſuimus, quarumque computandarum rationem alibi docuimus, effici non poſſit. Quod ſecretum eſt paucis notum, illudque in Arte noſtra Combinatoria clarè deducemus.

Problema XIV.

Inſtrumento obſeruatorio in omnium corporum concauis ſuperficiebus tam regularibus, quàm irregularibus, nullo pænè negotio horolabia omnis generis deſcribere.

DAtum quodcunque corpus polyedrum ſtylo ſuo inſtructum imponatur tabulæ inſtrumenti, ſupra folio 367. propoſitæ, firmatumque in eo, ita vt loco moueri nequeat. Deinde horarium prototypon ſuo loco quoque prius ſituatum ponatur, vertaturque totum ſyſtema vna cum prototypo & polyedro horis inſigniendis deputato, huc illucque, donec ſtylus prototypi horolabij ſupra ſingula horarum puncta in tropicis Cancri, & Capricorni incidat. Si eodem tempore ad ſingulos vmbræ contactus, in polyedro ſingula extremitatis vmbræ puncta diligenter notaueris; ſingula puncta in polyedro notata in curuam contracta lineam, dabunt tibi tropicos quæſitos: & ſi horarum ſimilium puncta rectis coniunxeris, dabunt illæ tibi horas quæſitas. Sed cùm hæc iam ſuperiùs dicta ſint, reliquorum Lector ex præcedentibus fuſiorem capiet inſtructionem.

Problema XV.

In columna tetracycla, id eſt in quatuor partibus in modum cylindri concaua, horolabia omnis generis inſcribere.

SIt in columna tetracycla, quam tibi 1. figura præſentis Iconiſmi VIII. exhibet, concaui cylindracei ichnographia XYZN, vt baſis 1. figuræ Iconiſmi docet, cuius hemicyclus ABC Auſtrum, FED Ortum, KLM Occaſum, & IHG Boream reſpiciat. Ita in ſingulis aſtrolabia gnomonica delineabis. Ducantur prius Azymutha, & Almucantaræ ea induſtria, qua ſupra in cylindri concaui deſcriptione vſi ſumus. Quod facilè quoque fiet, ſemicirculo in charta ſolida, vel alia materia æquali vni ex quatuor ſemicircularibus ſegmentis in 180. partes diuiſo: hic enim ſingulis ſemicirculis ABC, FED, IHG, MLK inſertus ſtatim puncta aſſignabit, per quæ ad baſim tetracycli perpendiculares ductæ dabunt Azymutha.

Almucantaras eadem prorſus ratione iiſdem inſcribes, qua eaſdem in cylindro citato, inſcripſimus. His autem Zodiacum quadruplex horarum genus, reliquumque circulorum cœleſtium apparatum eadem prorſus ratione, beneficio tabulæ Almucantaro-azymuthicæ ſingulis appropriatæ inſcribes, qua eadem omnia partim in præcedentibus inſcripſimus, partim in ſequentibus inſcripturi ſumus. Huiuſmodi in horto Quirinali Pontificis non ita pridem delineauit doctiſſimus Theodoſius Rubeus Priuernas Iuriſconſultus Romanus, & Mathematicus Pontificius, in quo, loco ſtylorum, Apes Vrbanæ aculeo ſuo horas, cæteraque demonſtrant cum hoc Virgiliano verſu:

Sunt quibus ad portas cecidit cuſtodia ſorti.

Delineatio horologa in pyramide tetraedra figura II.

Haud abſimili ratione pyramidem tetracyclam, quam tibi figura 2. exhibet, inſcribes: hemicycli *h g*, *f e*, *c d*, *a b*, in bis 90. gradus diuidantur, ex quorum ſingulis quinis, aut denis in punctum X rectæ ductæ dabunt Azymutha; Almucantaras habebis, ſi ſingulis ſtylis quadrantes affixeris, vt in hemicyclo *e f* factum eſſe vides. Nam per quadrantis *m n o* gradus vſque ad concauam ſuperficiem rectæ ductæ dabunt in media hemicycli linea puncta, per quæ ex puncto X tanquam cenrto arcus ducti dabunt Almucantaras quæſitas; in quibus horas circuloſque cœleſtes inſcribes eadem prorſus ratione, qua in prioribus factum eſt.

Delineatio in priſmate pentacyclo fig. III.

Pari pacto in priſmate pentacyclo, quod figuram 3. oſtendit, dicta deſignabis; ſed rem breuiter inſinuemus. Sit pentacycli ichnographia *a b c d e*, cuius ſinguli hemicycli in bis 90. hoc eſt in 180. partes diuidantur, vt in præcedente tetracyclo factum eſt. Si itaque per puncta graduum in ſingulis hemicyclis ſignata ad baſin normales, & æquidiſtantes duxeris, dabunt illa tibi Azymutha. Iterum affixo quadrante ſupra ſingulos ſtylos *f g h i k* quadrante, vt figura docet, ſi per ſingulos gradus ex centro ad mediam hemicycli lineam filo ducto puncta ſignaueris, aut eadem ex plano circino traduxeris, dabunt arcus per dicta puncta parallelos ducti Almucantaras, Rete videlicet hemicyclum, intra quod ope tabulæ Almucantaro-azymuthicæ, vt prius horarium deſignabis.

Corollarium I.

Delineatio in alia pyramide tetraedra figura IV.

Conus ſtellatus figura 6.

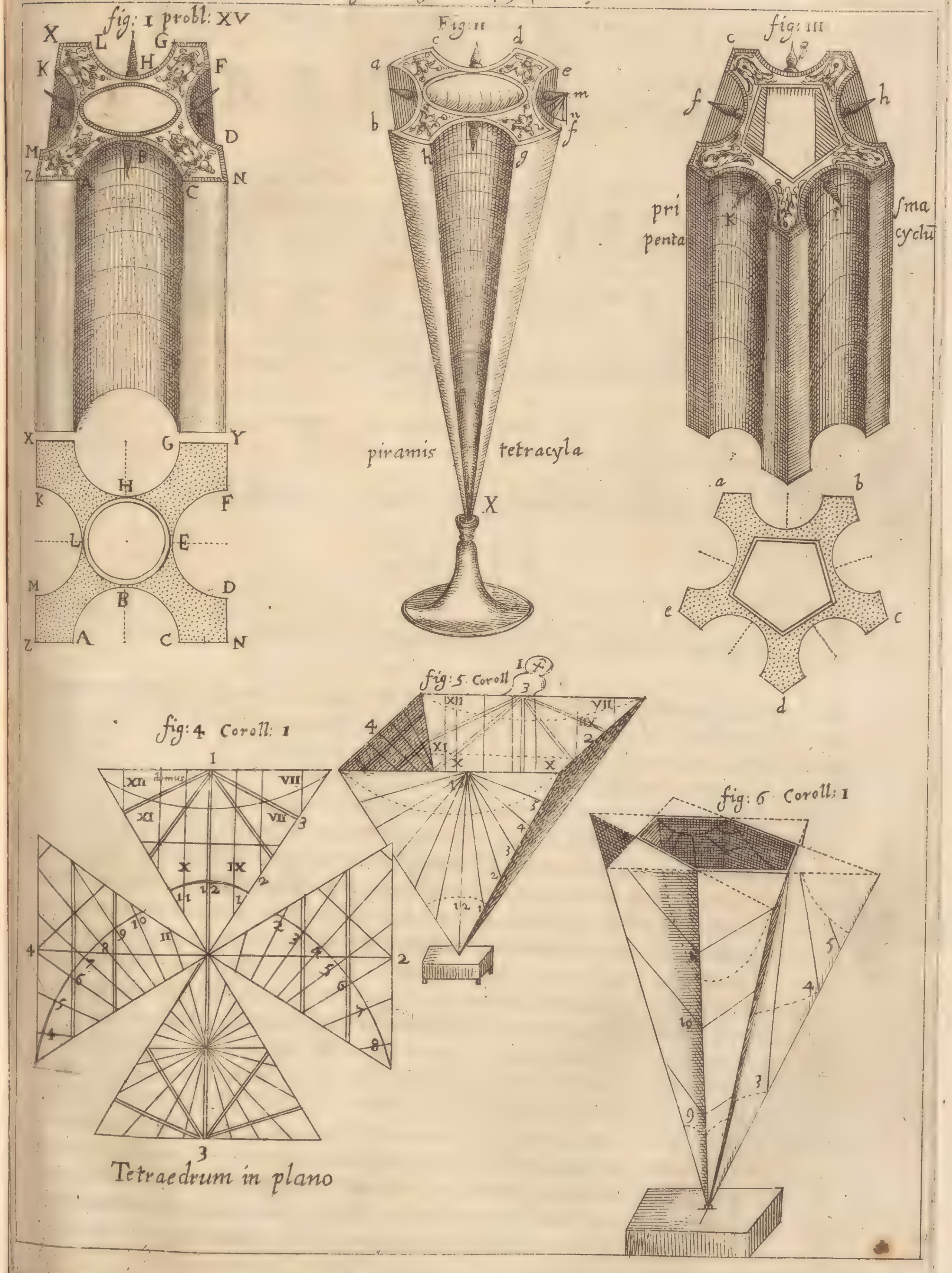
HInc patet etiam, qua ratione pyramis tetraëda horologa tam ſecundum interiorem, quàm exteriorem ſuperficiem artificioſè in plano primum delineari poſſint, vt figura 4. oſtendit: quæ deinde complicata in 4. inclinatis planis 4. mundi plagas reſpicientibus, in ſingulis lateribus tam intrinſecis, quàm extrinſecis, vt figura 5. docet, horas & reliqua oſtendat. Hac induſtria in quolibet alio corpore, vt in ſtellato cono, quemadmodum 6. figura docet, ſimili ingenio doctrinæ cœleſtis ſynopſin deſcribes. Quæ omnia in ſequentibus clariora fient.

Corollarium II.

HAc arte in columna hexacycla, heptacycla, &c. horolabia omnis generis inſcribere poteris artificio prorſus admirando, in quibus omnes ſtyli eaſdem horas, vel diuerſa linearum genera demonſtrent. Quæ omnia inſtrumento quoque obſeruatorio confici feliciter poſſunt. In ſummitate quoque columnæ apluſtri in medio centro erecto, intra circulum in 32. partes diuiſum ventos demonſtrante. Poſſet autem fieri machina, quæ in 32. concauas ſuperficies 32. ventis reſpondenter diuiſa, totidem diuerſas res ſphæræ demonſtraret. Verum de hac machina fuſius loquemur in Magia horographica. Eadem in cono totidem concauarum ſuperficierum deſcribi poſſunt. Quæ omnia clarius ex figura præſente colligi poſſunt, quàm ego vel multis verbis declarare.

PRO-

Iconiſmus folio 494 inſerendus



PROTEI SCIATHERICI PARS SECVNDA.

DE AEQVINOCTIALIBVS HOROSCOPIIS cuilibet figuræ inſcribendis.

CAPVT I.

De Horoſcopijs catholicis, ſiue vniuerſalibus.

Problema I.

Horoſcopium tetracyclum æquinoctiale deſcribere.

TETRACYCLVM vocamus illud corpus ſolidum, quod à quatuor partibus excauatum in planis ſingulis ſemicircularibus horas monſtrat. Sit ABCD ſaxum, vt 1. figura huius Iconiſmi 8. præſentis oſtendit, aut lignum, vel quodcunque aliud corpus; poſito circino in quatuor extremis AB, CD linearum in O ſe interſecantium punctis, deſcribantur ſemicirculi, vt vides: quorum vnuſquiſque in duodecim æquales partes diuidatur per quadrãtem dodecamorium. (Vocamus hic quadrantem hectimorium, qui in ſex æquales partes, ſiue horas æquinoctiales diuiditur: vti ſemicirculum dodecamorium vocamus in 12. æquas partes, ſeu horas diuiſum: quod te primo notare velimus, ne in ſequentibus cõfundaris.) Si deinde iuxta hoſce ſemicirculos corpus excauaueris, & horas iuxta ductum horariarum linearum iiſdem inſcripſeris, habebis horologium deſcriptum, quod ſupra planum æquinoctiale collocatum ſituatumque monſtrabit horas ex omni parte, qua illuminatum fuerit. Gnomonis vicem ipſa latera crucis ſuſtinebunt, vti & AE, CG, BF, FD, in punctis EF, GE, normaliter erectis gnomones: qui quidem poſſunt eſſe eiuſdem cum excauata ſemicirculi ſuperficie latitudinis, vt vides. Nam horæ quoque in ipſa latitudine gnomonum vtrinque inſcribuntur, ita vt ſicuti extrema, & tranſuerſa ſtyli vmbra in ſuperficie circuli horas monſtrat; ita extrema, & tranſuerſa vmbra à ſemicirculo proiecta horas demonſtrabit in ipſis gnomonibus AE, CG, BF, FD, in modum laminæ normaliter erectis.

Quid ſit quadrans hectimorius.

Pro-

Problema II.

Crucem horologam tetracyclam deſcribere.

FIat Crux ex quacunque materia,cuius extremitates ſint in ſemicirculos excauatæ, vt in figura 2. patet. Hoc poſito,in ſemicirculis, & ſtylis horas eadem prorſus ratione inſcribes, qua in præcedente Problemate factum eſt. In lateribus verò crucis, affixo in extremis punctis brachiorum MN, QP, LI quadrante hectemorio,id eſt quadrante in ſex æquas partes diuiſo, & iuxta eum lineæ horariæ trahantur in directum, quæ vbi latera tangent, per illa lineæ horariæ parallelæ ad inuicem, & ad latera ἰσαγώνως ducentur, & habebis crucem horologam deſcriptam: horæ autem eo ordine ſcribentur,quo hic vides. Vbi tamen obſeruandum eſt, latus quadrantis perpendiculare eſſe ſemper horæ 12. lineam, tranſuerſum verò horæ ſextæ matutinæ,vel veſpertinæ lineam demonſtrare. Ipſa autem crux ſupra planum æquinoctiale in quouis mundi loco collocata horas demonſtrabit. Sed hæc faciliora ſunt, quàm vt pluribus verbis deſcribi mereantur. Vide figuram.

Quomodo horæ inſcribēda Cruci.

Corollarium.

EX quo patet,eadem prorſus ratione, qua tetracyclum deſcripſimus, deſcribi poſſe pentacyclum, hexacyclum, heptacyclum, octocyclum, pennecyclum, decacyclum, & quæcunque demùm cauitatum ſemicircularium corpora.

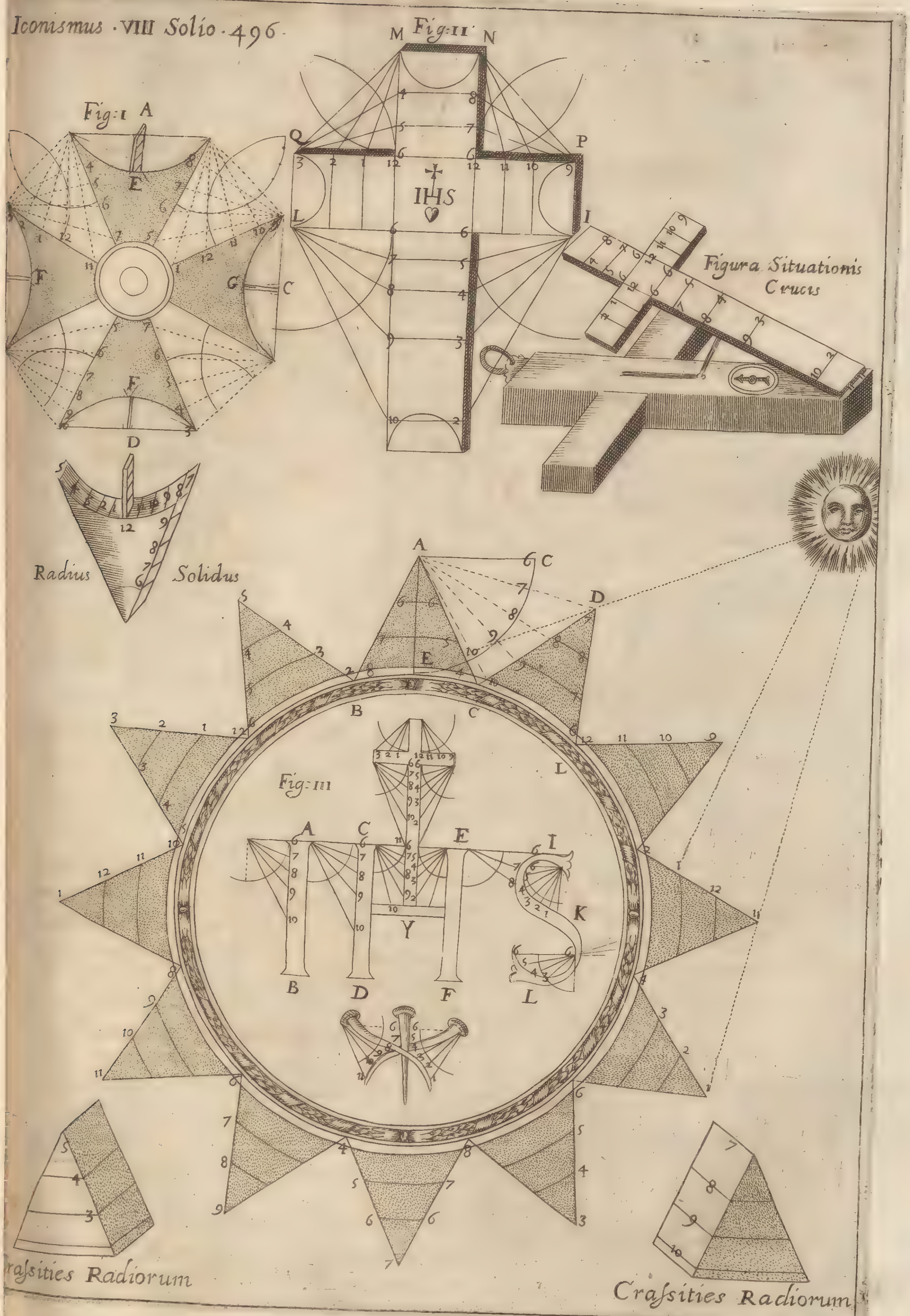
Problema III.

Nomen IESV horoſcopum deſcribere.

DEſcribatur in aliquo ſolido ligno,veluti buxo,aut ebano,quod digiti latitudinē habeat,figura nominis IESV,vna cū 12. vel 24. radijs,vt in appoſita figura apparet: deinde extenſis, effigiatiſque in ſolido ligno radijs,duos ex illis ſeparatim delineabis,ſintque duo radij ABC,DCI. In priori apice A affigatur AEC quadrans hectamorius, vel etiam deſcribatur quadrans AEC in ſex æquas partes diuiſus: per puncta enim diuiſionum rectæ ductæ ſecabunt latus DC, radij ſolidi DCI in punctis. quæ diligenter notato: per hæc enim ex Y totius figuræ centro,circuli occulti ex vtroque figuræ latere ducti ſecabunt ſingulos radios in punctis, quæ rectis in faciebus radiorum ſciathericis coniuncta, dabūt lineas horarias, in quibus horas eo ordine, quo hìc factum eſſe vides,inſcribes; quarum quidem ordo hic eſt. Omnes lineæ in apicibus radiorū perpendiculariter deſcendentes ſunt lineæ horæ 12. Iterum omnes lineæ tranſuerſæ ex apicibus radiorum ductæ ad lineam 12. normales ſunt lineæ horæ ſextæ vbicunque inciderint: à quibus ordine naturali reliquis intermedijs lineis vſque ad 12. numeros horarum inſcribes. Quæ ſi bene obſeruaueris,nunquam in horis inſcribendis errare poteris. Nomen IESV verò hac induſtria horologum facies. Fiant characteres nominis IESV ex ſolida materia eiuſdem cum radijs craſſitudinis, cuiuſmodi notatos vides literis AB, CD, EF, GH, IKL. In quorum ſingulis apicibus affigatur quadrans hectamorius,notenturque extrema puncta linearum è cētro ductarum,vbi quadrātis ſuperficiem incidāt; per hæc enim in faciebus ſciathericis parallelæ ductæ dabunt horas lateribus inſcriptas. Verùm hæc omnia figuris meliùs,quàm multis,& fuſis verbis,oſtenduntur. Quare conſules

Quomodo horæ & quo ordine ſtellæ inſcribendæ.

Nomen IESV horologum.


Iconiſmus · VIII Solio · 496 ·
Fig: I
Fig: II
IHS
Figura Situationis Crucis
Radius Solidus
Fig: III
Craſsities Radiorum
Craſsities Radiorum

 Hæc figura literarum pertinet ad corollar. fol. 497.



les figuram 3.huius Iconiſmi. In horis lateribus characterum inſcribendis eandem tibi legem ſeruandam ſcias, quam in præcedente. Omnes enim perpendiculares, lineam horæ 12.tranſuerſæ verò lineæ horam 6. referunt. Situs erit ſupra planum æquinoctiale, ita vt lineæ horæ 12.eiuſdem plano congruat; & extremæ radiorum vmbræ in lateribus radiorum, & characterum, horas monſtrabunt; ſunt enim hæc nihil aliud, niſi horologia æquinoctialia, vt ex conſtructione patet.

Conſectarium.

EX his patet, nullam dari poſſe figuram, in qua horæ ſimili ratione deſcribi non poſſint. Hoc pacto characteres quoslibet, & nomina Virorum illuſtrium honore cœlico decorabis. Nos paradigmatis loco aſſumpſimus nomen FERDINANDVS: quo Imperialis Aquila gaudet, quod gnomonicis rationibus ita deſcripſimus, vt ſingulorum characterum vmbræ in oppoſitis planis characterum eorundem horam currentem demonſtrent. Spectaculum vti nouum, ita viſui iucũdiſſimum. Nota tamen, quòd quandocunque character aliquis clauſus eſt, veluti ADR, tunc crena, ſiue apertura in ſupremo loco relicta Sole lucente in concaua characteris ſuperficie horas monſtrabit. Quod & de omnibus alijs clauſis characteribus dictum ſit. Pari ratione lilia, inſignia, ſeu ſtemmata illuſtrium virorum in cœlum transferes, aliaque infinita, quæ ex prædictis nullo pene negotio deduci poterunt.

Horologium literatum, ſiue characteriſticũ.

Problema IV.

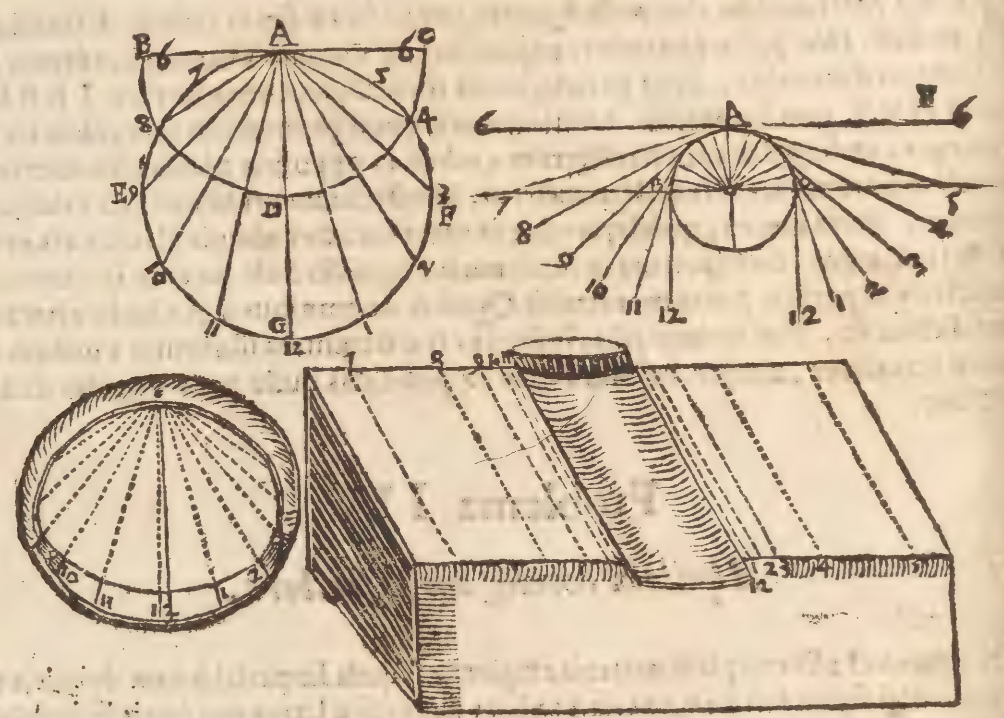
Aquilam horologam deſcribere.

IN ligno, vel alia quapiam materia effigietur Aquila Imperialis, quæ deinde, vt in præcedẽti figura factũ eſt, exciſa, præbeat facies, ſeu latera pro horis inſcribẽdis. Quo peracto affigatur ſingulis apicibus ABCDEFGHIK, &c. quadrans hectemorius, trahenturque lineæ in oppoſitas facies, & puncta terminantia rectis coniuncta dabunt lineas horarias, vt vides. Ordo, ſeu inſcriptio horarum in omnibus eadem; ſitus quoque, vt in præcedentibus in æquinoctialis plano idem eſt; extremæ enim apicum vmbræ in facies oppoſitas cadentes oſtendent horas. In corde Aquilæ depinximus horarum ab ortu & occaſu horologium vniuerſale; cuius ſtylus in centro, ſeu puncto X normalis horas demonſtrabit.

Problema V.

De horologijs catholicis ſupra planum polare.

CYlindrum ſupra planum polare ita ponere, vt tota vmbra ipſius in plano ſubiecto, & in ſuo proprio corpore horas monſtret, eritque ſimul & ſtylus,



& horologium. Sit cylindri circulus ABCD in quatuor diuiſus quadrantes, quorum vterque BA, & AC, ſit in ſex partes diuiſus. Si igitur ad radios hectemorios tangentes lineas duxeris, monſtrabunt eæ productæ in quolibet plano puncta horarum, in quę cylindri vmbra inciderit: in puncto verò contactuum vmbra cylindri in ſe ipſo eaſdem horas monſtrabit; quarum AF tranſuerſus radius eſt linea horę ſextę & perpendicularis ad eum hora 12. ſupra planum polare. Sufficiat autem ſemicylindrus plano polari inſcriptus, ita vt axis eius lineę meridianę reſpondeat.

Horarium polare.

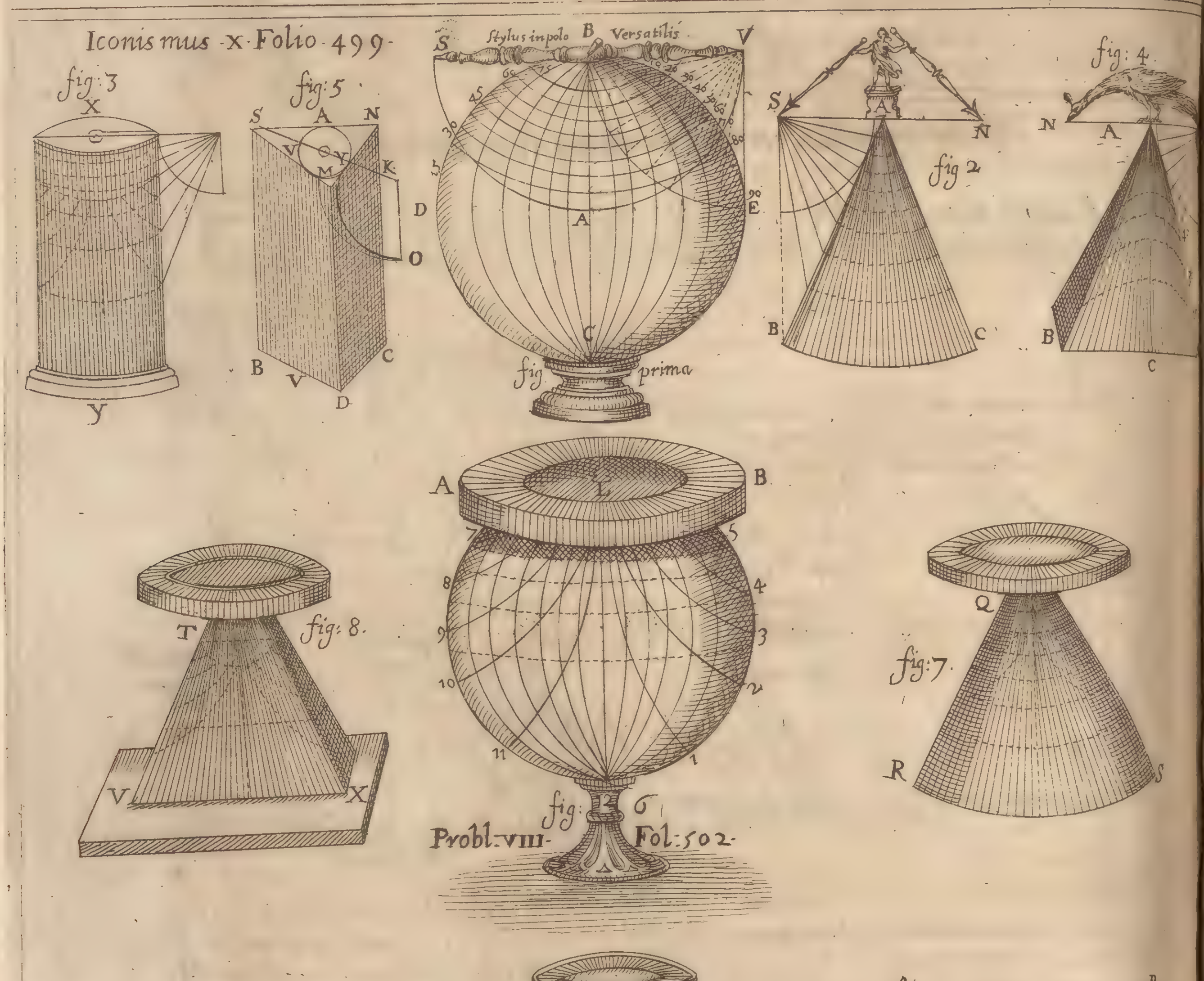
Problema VI.

Annulum horologum conſtruere vniuerſalem.

SIt annulus ex quacunque materia latitudinis medij digiti AEFG, habeatque crenam in A puncto; ex qua in plano deſcribatur primò quadrans BDC dodecamorius, vt vides: ductiſque ex A centro per puncta diuiſionum lineis, ſecabunt eæ circumferentiam annuli in punctis, per quę ſecundum latitudinem annuli parallelæ ductæ formabunt horologium quæſitum; annulus eleuabitur iuxta planum ęquatoris, & crena reſpondebit meridianę: Sol enim crenam penetrans in vmbroſa circuli parte, horas quęſitas demonſtrabit.

Annulus in plano æquinoctialis ponendus.

CA-


Iconismus ·X· Folio 499·
fig: 3
fig: 5
Stylus in polo
Versatilis
fig prima
fig 2
fig: 4
fig: 8.
fig: 6
Probl: VIII·
Fol: 502·
fig: 7
ad probl. X· Fol: 504·
fig: 10
fig: 9
fig: 10
Fig: 11

CAPVT II.

De Horologijs particularibus loco mobilibus.

Problema VII.

Globum gnomonicum præparare, in quo ſtylus verſatilis totius primi mobilis doctrinam oſtendat.

Pragmatia I.

Globi prima delineatio.

PRIMO fiat globus, quantum fieri poteſt, rotundus ex quacunque materia, ſitque verticalis eius primarius DBEC, BAC meridianus, DAE horizon; quem etiam in 360. partes diuides. Si igitur per ſingula puncta, ſeu gradus in horizonte DE dicta induſtria ſignata circulos, (quod fiet, ſi iuxta regulam aliquam in polo mobilem, & ſupra ſingulos gradus in quadrante DA, & AE applicatam puncta impreſſeris) qui omnes ſeſe in polis BC interſecent, duxeris: dabunt illi tibi Azymutha globo inſcripta. Almucantaras, ita inſcribes.

Secundo accipe longitudinem ſtyli BV, vel BS; hancque in quadrante mirifico in latere AC determina: deinde ducta ad CA perpendiculari ex puncto A, in ea determina quantitatem ſemidiametri globi: poſtea per punctum A circulum duces contingentem lineam in A, qui ſuperficiem globi referet: lineę verò ex C ductę Solis radios referent, ex apice ſtyli V in ſuperficiem globi cadentes. Vide igitur quibus punctis in quadrante mirifico arcum BA ſecent lineæ ex C ductæ; hæc enim ex B polo globi in alterutrum quadrantem BE, vel BD translata dabunt puncta, per quæ circuli ex eodem polo B ducti dabunt Almucantaras. Si quem verò huius laboris pœniteat, is dictas Almucantaras, breuiùs hoc ingenio deſcribet, ducta ex E, vt 1. fig. Iconiſ. 9. docet, pũcto, normali in V apicem ſtyli; ex quo ſi quantalibet intercapedine quadrantem BE in 90. partes diuiſum ordinaueris, tangent lineæ ex centro V per gradus quadrantis ducti globum in punctis, per quæ ex B polo circuli ducti dabunt Almucantaras quæſitas. His igitur ritè præſtitis, primo horas aſtronomicas hac arte ei inſcribes: Accipe tabulam Almucantaro-azymuthicam in præcedẽtibus poſitam horarum à meridie, & media nocte, & vide horam 12. Sole ♋ occupante in quoto Azymutho, & Almucantara Sol ſit, inueniesque hic Romæ 90. & 71. 30. min. illud referet meridianus BC notus; Almucantara verò 71. grad. 30. min. in eodem deſcripta dabit punctum 12. Sole in ♋ conſtituto. Item vide in tabula communem interſectionem Azymuthi, & Almucantaræ pro hora 1. & 11. quam inuenies computando vtrinque ab A meridiani puncto 51. grad. minut. 20. & in eodem à B 69. grad. 30. min. habebiſque puncta pro dictis horis quæſita. Non ſecus in reliquarum horarum punctis inueſtigandis procedes. Horas Babylonicas, Italicas, antiquas, per peculiares tabulas in præcedentibus poſitas eodem prorſus artificio inſcribes. Per ſingula enim puncta horarum, Sole in tropicis conſtituto, curuæ pergameno quodam plicabili, aut alia induſtria ductę dabunt tropicos: puncta verò horarum in tropicis homogenea rectis lineis coniuncta

Prima praxis ope quadrantis mirifici fol. 336

Altera praxis ope quadrantis VBE 1. figura huius Iconiſmi.

iuncta dabunt lineas horarum quæſitas. Quod ſi plicatilem regulam polo B applices, quæ referat in globo quadrantem mobilem, in eamque puncta ſectionum arcus BA quadrantis mirifici, vel quadrantis BVE transtuleris, poteris ſine alia Azymuthorum, Almucantarumque diuiſione in globo facta, ſolo horizōte in 360. partes diuiſo, operationes omnes dictas nullo pene negotio perſoluere: Si videlicet quadrantem hunc mobilem ſupra Azymuthum datum poſueris, & à polo horizontis B incipiendo in eodem Azymutho Almucantaras numeraueris. Nam termini numerationis horarum quæſitarum puncta ſine difficultate dabunt.

Vſus Aſtrolabij gnomonici ſphærici.

HAbeat ſtylus SB pedem, in B ad rectos angulos annexum, quem pedem globi polo ita inſeres, vt in eo veluti axis quidam quocunque libitum fuerit, moueri poſſit; ita tamen vt ſtyli linea ſemper contingat globum in puncto B; poterit etiam fieri ſtylus ex altera parte διβραχίων, id eſt duplici brachio conſtans, vt VS, quo deinde vtrolibet vti poteris. Poſito igitur ſtylo in polo verſatili, ſituatoque globo, ita vt circulus BAC meridiano tuæ regionis congruat: hoc peracto Sole ſplendente gyra ſtylum hinc inde, donec vmbra eius nullam faciat cum verticali aliquo circulo ſectionem, id eſt ſit recta ad globum: & hoc ſitu apex eius monſtrabit in ſuperficie globi vno intuitu horarum quarumuis tempus, circuloſque quoſuis, in quibus Sol actu conſtituitur.

Styli poſitio.

Corollarium.

EX his ſequitur; ſi in dato quouis cono, cylindro, parallelo-pipedo, priſmate, aut alio quouis corpore ſiue regulari, ſiue irregulari, in ijs eadem prorſus ratione beneficio tabulæ Almucantaro-azymuthicæ horas, & cætera deſcripſeris, & extremitati axis dictorum corporum ſimiliter ſtylum verſatilem infixeris, omnia in dictorum corporum ſuperficiebus, quæ in globo, demonſtratum iri. Sed ſingula breuibus paradigmatis declaremus.

Pragmatia II.

In conica ſuperficie dictas res inſcribere.

PRimò detur conus ABC, vt in figura 2. patet, in cuius ſuperficie turbinata horas, & cætera deſcribere libeat. Data igitur longitudo ſtyli AS, vel AN, qui in A puncto axis coni verſatilis ſit, vt in præcedenti dictum eſt; deinde ſubſidio præcedentis tabulæ inſcribantur horæ hac arte: baſis coni in 360. partes diuidatur, per quas, ſi ex puncto apicis A rectas duxeris, dabunt illæ tibi Azymutha. Iterum deſcribatur quadrans ex S per punctum A verticis coni, per cuius limbum in 90. gradus diuiſum rectæ ductæ tangant ſuperficiem coni in punctis, per quæ ex A circuli ducti dabunt Almucantaras quæſitas. Deſcriptis Almucantaris ex præallegatis tabulis, horas, & cætera cono inſcribes, vt dictum eſt. Hic conus ad quatuor mundi plagas ſituatus, ita vt Azymuthum 90. meridianæ reſpondeat, ſtyloque verſatili ita Soli obuerſo, vt ſtylus in eodem plano illius verticalis ſit, in quo Sol actu moratur, extremitaſque eius monſtrabit quæſitum. Pro ſtylo autem aſſumi poteſt, cuiuſuis animalis figura in apice verſatilis, cuius extremitas caudæ, aut roſtri, vt vides, aut etiam in figura humana ſceptri extremum, in vltimo ſtyli puncto terminetur, vt figura 2. oſtendit.

Gnomonis ratio in hoc ſciatherico.

Corol-

Corollarium.

EAdem prorſus ratione cylindrus deſcribetur: neque differentia vlla eſt, niſi quod in cono Azymutha coëant; in cylindro ſint æquidiſtantes, vt in figura 3. ſignata literis XY apparet. Cætera omnia eadem ſunt; quare eum pluribus delineare ſuperuacaneum eſſe ratus ſum. *Cylindrus XY in 3. fig.*

Pragmatia III.

In pyramide dictas res inſcribere.

SIt pyramis ABCE quadrilatera, vt figura 4. oſtendit, in cuius lateribus poſtulatur aſtrolabium deſcribi. Inſcribatur primo eius baſi quadratæ circulus in 360. partes diuiſus, & lineę ex cētro productę in latera quadrati dabunt pūcta, per quę ex A vertice pyramidis rectę ductę aſſignabūt Azymutha (ſit autem primum, ſiue 90. Azymuthum, AC lineam meridianam referens) Atque hanc operationem inſtitues in altera quotlibet laterum pyramide. Ductis igitur Azymuthis, deſcribatur ex S apice ſtyli verſatilis quadrans in 90. gradus diuiſus, ex cuius centro S filum educatur; poſitoque quadrante ſupra Azymuthum 90. Vide in tabula Almucantararum gradus altitudinis Solis, dum in 12. ſignis conſtituitur; per has enim ex centro quadrantis filum extenſum in Azymutho 90. dabit puncta horę 12. omnium ſignorum. Item promoueatur quadrans affixus ſtylo verſatili ſupra Azymuthum 51. & per gradus altitudinum dictæ horæ, Sole in ſingulis ſignis conſtituto, competentes, ex centro filum extenſum ſupra inuentum Azymuthum, dabit puncta lineæ 1. & 11. in ſingulis ſignis Zodiaci. Non ſecus de punctis horarum in alijs Azymuthis inueniendis procedes; quibus inuentis, ſi puncta horarum omnium ad parallelos Solis pertinentes curuis coniunxeris, dabunt illæ tibi arcus ſignorum: ſi verò puncta parallelorum ad vnam horam ſpectantia lineis coniunxeris, dabunt illæ tibi lineas horarum quæſitas. Situato igitur pyramide, ita vt 90. Azymuthum in plano ſit meridiano, monſtrabit verſatilis ſtylus, alicuius animalis forma inſtructus Solis Azymutho obuerſo in ſuperficiebus pyramidis, horographiam quæſitā. *Praxis delineationis.*

Pragmatia IV.

Horolabia priſmati inſcribere.

SIt priſma, cuius baſis ſit SNM, cui inſcriptus circulus in 360. partes diuidatur, vt in 5. fig. vides, rectęq. ex centro per diuiſionum puncta productę dabunt puncta in lateribus baſis, ad quæ perpendiculares, & inter ſe parallelæ ductæ dabunt Azymutha, quorum primum, vel in angulo quocunque SNM, vel in medio laterum aſſumi poteſt, vt in Y, vel V, perinde eſt. Sit hic primum in medio laterum aſſumptum V. Hoc peracto deſcribatur ex apice K ſtyli verſatilis YK quadrans OY, vel ſeorſim deſcriptus affigatur ita ſtylo YK, vt centrum quadrantis congruat K apici ſtyli; ſitque quadrans vnà cum ſtylo verſatilis. Hoc peracto, beneficio tabularum præcedentium inſcribes horas, & cætera in lateribus priſmatis, vt dictum eſt, ſemper promouendo quadrantem vnà cum ſtylo verſatilem ſupra Azymuthum, quem tabula horis correſpondentem indicat: In inuento Azymutho Almucantararum puncta quærantur ſubſidio fili ex centro quadrantis ducti, vti prius face-

facere docuimus, habebiſque horologium vnum tribus diuerſis planis inſcriptum vnico ſtylo verſatili inſtructum. Si enim priſma vt in præcedentibus ſituaueris, ſtylumque Solis Azymutho obuolueris, monſtrabit is in planis priſmatis res deſideratas.

Corollarium I.

EX hiſce patet: dato quolibet priſmate, in eo horolabia dicta ratione deſcribere, eritque tanto priſma irregularius, quantò plura latera habuerit. In tetraëdris pentaëdris, hexaëdris, heptaëdris, decaëdris, &c. priſmatum baſibus circulus inſcriptus, atque in 360. partes diuiſus dabit porrectis lineis diuiſionis in lateribus baſium puncta, per quæ normales, & ad inuicem parallelæ ductæ erunt Azymutha, in quibus Almucantaras inſcribes, affixo quadranti verſatili gnomone, vt in præcedentibus factum eſt, & filo ex centro ducto in Azymuthis iuxta tabulam, puncta altitudinum Solarium notando horis correſpondentia: & in reliquis eadem prorſus operatio adhibenda eſt, donec fine potiaris.

Corollarium II.

PAtet quoque, in quibuſcunque concauis corporibus datis idem artificium horarum deſcribendarum adhiberi poſſe.

Problema VIII.

Globum mirabilem conſtruere, in quo nullus quidem ſtylus, omnia tamen prædicta per lucem in campo horologo vmbroſo demonſtrentur.

MIrabilem dicimus hunc globum, quia pauci eius conſtruendi rationes, etiam ex ijs, qui Mathematici videri volebant, comprehendere potuere, multiſque res paradoxa viſa eſt. Et quidem delineatio eius eadem prorſus eſt cum globo præcedentis Problematis, ex quo eam deduximus; ſtylus ſolum differt. Ita autem ſtylum efficies. Fiat ex duriori quadam materia orbis ſolidus trium digitorum craſſitudinis, vel etiam pro magnitudine globi craſſiori, perinde eſt (quo enim craſſior fuerit, tãto ad negotium noſtrum erit accommodatior) cuius diameter tanta ſit, quanta ſtylus verſatilis SBV figuræ 1. Problematis præcedentis. Huius orbis limbum primò diuides in 360. gradus, qua diuiſione peracta puncta ſerra quadam ſubtiliſſima, cuiuſmodi opifices in minutioribus, ſubtilioribuſque rebus efficiendis ex filo ferri conſtructa vtuntur: hac, inquam ſerra ſingulos gradus limbi orbis, vel ſi gradus minutiores fuerint, ſingulos binos gradus ea arte incides, vt ſerraturis ſuis limbus pectinem referat circularem, ſintque ſerraturæ omnes in ſuperficie extima circulari æquidiſtantes: habebiſque ſtylum horis, atque rebus globo inſcriptis demonſtrandis aptum, vt figura 6. demonſtrat. Hunc enim ſerrabilem orbem globo ita inſeres, vt axis globi per centrum quoque orbis tranſeat, id eſt centrum orbis L polo globi congruat, & totus orbis polum globi contingat, id eſt ad axem globi ſit normalis, & LB, vel LA ſerratura æqualis ſtylo BV, vel BS globi figuræ 1. præcedentis meridiano reſpondeat, globi delineatione manente eadem. Si igitur hunc globum vna cum ſuo orbe immobiliter globi polo inſito Soli fulgenti prius ſituatum expoſueris; videbis ſemper tres in campo vmbroſo lineas lucidas,

Stylus in modũ pectinis dentatus.

cidas, quarum media extremitate lucis ſuæ demonſtrabit omnia, quæ priùs ſtyli verſatilis extrema vmbra monſtrabat in campo lucido. Vt verò totus globus inumbretur, alium orbem circumdare poteris cuiuſcunque magnitudinis; ita res maiorem admirationem excitabit.

Corollarium I.

EX his patet, ſi hunc orbem ſerratilem cono QRS figuræ 7. pyramidi TVX 8. figuræ, cylindro GHIK figuræ 9. cubo ABYZ 10. figuræ, & quorumcunque laterum priſmati, in quibus præallegata methodo horolabia fuerint inſcripta, in ſingulis corporibus impoſueris; immotum orbem ſerratilem omnia illa, quæ ſtylus verſatilis vmbra ſua in præcedentibus monſtrat, trina luce, non ſine admiratione demonſtraturum. Praxim hic vlterius extendere noluimus, cum ex figuris ipſis poſitis ſagacem Lectorem inſtructionem omnem facilè percepturum exiſtimem. *Vide figuras 7. 8. 9. 10.*

Corollarium II.

SI verò orbem ſerratilem mobilem velis; vna crena horis oſtendendis deputata ſufficiet: hanc enim crenam ſi Solis Azymutho rectà obuerteris, oſtendet extremitas lucis, res petitas. Ex quo mira quoque reſultant, quæ conſultò, ne multitudine inuentionum confundamur, ſubticemus.

Corollarium III.

SI loco orbium ſerratilium quadratum aſſerem, vel trigonum, vel quorumcunque laterum in pectinem inciſum affigas, quadrantem noſtrum ſingulis rimis, ſeu crenis, ea ratione, vt quadrantis latus crenæ, centrum verò eius extremitati crenæ reſpondeat; deinde opereris iuxta tabulam Almucantaro-azymuthicam; mira quædam ſpectacula in lineis horarijs, & parallelorum Solis videbis procreari; ita vt hoc artificio dictas lineas in quamuis figuram detorquere liceat, eruntque tot ſtyli diuerſi, quot Azymutha. Sed myſterium innuere duntaxat viſum eſt, vt & lectori curioſo materiam, circa quam ingenium exercere poſſit, relinquamus. Aliquot tamen paradigmata horariarum linearum in animalium figuras transſmutatarum addimus, ne res impoſſibiles promiſiſſe videamur. Vide figuram 2. in quam ceu epitome quadam, omnia prædicta vno intuitu exhibentur; vbi orbi ſerrabili ſtatua impoſita horas demonſtrat, Solis verò AB radij per crenas illipſi in ſphæra CD, cylindro EF, cubo KI eaſdem horas demonſtrent. *Aſſeo ſerratilis cuiuſcunque figura eſſe poteſt.*

Problema IX.

Problema gnomonicum paradoxum, omnibus Mathematicis Horologis propoſitum.

HOroſcopium ſine ſtylo, ſine certo plano, ſine linearum apparentia, in confuſa infinitarum ſuperficierum, diuerſorum corporum temerè ſitorum congerie, eo artificio conſtruere, vt horas tamen ſecundum Aſtrolabij doctrinam certò, & exactè demonſtrare poſſit, & ſtyli vices ſuſtinebit oculus, nullo tamen in loco ſtabilis: res certa eſt, & à me non ſine ſtupore intuentium in praxim non ſemel reducta.

Pro-

Problema X.

Dato quouis ſimulacro, in eo, inſtrumento obſeruatorio, omnis generis horas deſcribere.

IMponatur inſtrumento noſtro Tiretico, ſupra fol. 367. tradito, quælibet irregularium corporum moles, & quarumlibet rerum ſimulacra, cuiuſmodi v. g. ſit ſequens ſtellatum ſyſtema; ſintque apices ſtellarum AB loco ſtylorum horas in ſubiecto plano orbis VX demonſtrantium: dentes verò intra dentiſtitia; hi prominentes in octogono orbi ſubiecto, deinde apices, ſtellati corporis GO, DE, FH, IK, LM in oppoſitis ſibi planis horas demonſtrent. Ita autem eas in dictis ſuperficiebus inſcribes. Poſito corpore dato ſupra tabulam horographicam inſtrumenti obſeruatorij, & prototypo horologio, ſuo quoque loco aptetur, vt in præcedentibus ſæpe dictum eſt. Deinde gyretur ſyſtema vna cum horologio prototypo, ea induſtria, vt dum ſtylus ſingula puncta horarum in tropicis tangit, eodem ſimul tempore extrema vmbrarum, quas apices ſtellati corporis AB, G, O, I, D, F, H, I, K, L, M, in planis ſubiectis faciunt, notentur; adſcriptis numeris horarum. Si enim per puncta horarum homogenearum rectas duxeris, habebis horas quæſitas; horarum autem ſingularum in tropicis inuentarum puncta curua coniuncta dabunt tropicos in dictis planis: non ſecus de alijs planis ratiocinandum eſt. Hoc idem corpus geometricè quoque deſcribes per praxes in præcedentibus Pragmatijs traditas.

Praxis delineationis.

Corollarium I.

HInc ſequitur ſtatuas, & ſimulacra ex quacumque materia effícta, ſimili ratione inſcribi poſſe, accepta pro indicis apice, aurium, cornuum, caudarum, aliarumque partium imaginis extremitatibus.

Corollarium II.

NOn eſſe vllum corpus, aut figuram tam irregularem, in qua hac methodo horæ inſcribi dicto citius non poſſint. Verùm nos hæc omnia curioſi lectoris induſtriæ relinquentes ad alia calamum conuertamus.

CAPVT III.

De portatilibus variæ formæ, ope vmbrarum tam rectarum, quàm verſarum, ex tabulis altitudinum ſolarium conficiendis horolabijs.

VENIO ad alterum horoſcopiorum delineandorum modum non minùs, quàm præcedens fuit, varium; quo ſubſidio altitudinis Solis vmbrarumque tam rectarum, quàm verſarum petitum horolabium efficietur, eſtque earum infinita penè varietas, & multitudo; nonnulla ope perpendiculi gemma inſtructi; quædam vmbra ſtyli immobilis perpendiculi vices ſuſtinentis; alia quidem ſtyli,

ſtyli, ſed eo mobili, & Solis occaſum, receſſumque mentiente: quædam etiam ipſa luce in vmbroſo campo horas notant: quæ tamen omnes ab altitudinibus Solis ſuæ rationes conſtructionis inuenerunt. Quare qui rationem gnomonis, & vmbræ in diuerſis planis perfectè penetrauerit, is ſanè omnium hic proponendorum rationes ignorare non poterit. Ad rem igitur veniamus.

Problema XI.

Horologia deſcribere in forma quadrantis.

Pragmatia I.

Quadrantem horoſcopum deſcribere.

QVoniam apud omnes ferè Gnomonicæ ſcriptores huius quadrantis mentio fit, paucis tantùm verbis eius hic conſtructionem indicabimus, ne librum rebus iam ab alijs præſtitis refarciamus. Delineetur quadrans ABC. in 90. grad. diuiſus in plana quadem tabula. Deinde intercapedine CE, quæ duæ tertiæ vt plurimum eſſe ſolent totius lateris AC, inſcribatur circulus occultus in duodecim partes diuiſus, ac ſingula diuiſionũ puncta ab EC æqualiter remota rectis cõiuncta ſecabunt latus EC in punctis, per quæ ex A circuli ducti dabunt Zodiacũ eo ſignorum ordine, quo in fig. 3. vides. His præſtitis: accipe tabulam altitudinum Solis ſingulis horis cõpetentiũ, & per puncta altitudinũ ſolariũ in tribus arcubus ♋ ♈, & ♑ perpendiculo ex A per gradus ſingulis horis correſpondentes in limbo quadrantis extenſo, per inuenta horarum puncta deſcribantur arcus, eritque quadrans horoſcopus conſtitutus. Non ſecus horas Italicas, Babylonicas, Planetarias per particulares tabulas inſcribes: poſita enim gemma ſupra parallelum Solis, & immiſſo lumine per dioptra lateri AB affixa, oſtendet gemma horam quæſitam. Vide figuram 1. Iconiſmi 8.

Tabula altitudinum Solis ſupra horizontem Romanum.

	12		1		2		3		4		5		6		7	
			11		10		9		8		7		6		5	
	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
♋	71	28	67	40	58	58	48	27	37	24	26	17	15	27	5	10
♌ ♊	68	10	64	45	56	36	46	23	35	25	24	17	13	20	2	52
♍ ♉	59	39	56	47	49	49	40	24	29	50	18	46	7	39		
♎ ♈	48	0	45	52	40	4	31	42	21	49	11	5				
♏ ♓	36	31	34	46	29	50	22	27	13	21	3	10				
♐ ♒	27	50	26	[illegible]8	21	56	15	13	6	47						
♑	24	32	23	5	18	54	12	27	4	16						

Pragmatia II.

Secundus modus ſine gemma, ſolo perpendiculo.

FIat ABC triangulum rectangulum iſoſceles ea forma, qua in 2. figura Iconiſ. mi vides. Diuidatur ſpacium EC ⅔, totius lateris in 12. vt prius partes, ductæque ad baſim BC (quæ in 90. gradus diuiſa ſit, quod fiet, ſi ex centro per ſingulos gradus quadrantis BC, perpendiculo extenſo in baſi gradus determinaueris) parallelæ referent parallelos ſignorum, punctatæ verò lineæ mediorum ſignorum parallelos. In hoc igitur ſi horas inſcripſeris ope altitudinum Solis, vt in præcedenti feciſti, habebis horodicticum petitum, cuius horas monſtrant hìc lineę rectæ. Vſus eius hìc eſt per diopra lateri AB affixa, luce immiſſa filum in communi interſectionis horariæ lineæ, & paralleli puncto deſideratam monſtrabit horam.

Pragmatia III.

Horas Italicas quadranti inſcribere.

FIat quadrans ABC, vt prius tropicis, & æquatore inſtructus; deinde accipe tabulam altitudinum Solarium pro horis Italicis, quam tibi ex tabula Almucantaro-azymuthica fol. 289. propoſita excerpes: aut ſi te huius laboris tædeat, vſui tibi eſſe poterit tabula in Probl. X. propoſita. Ex hac igitur puncta horaria in tropicis, & æquinoctiali quadrantis, vt prius notabis, incipiendo ab hora 24. retrogrado ordine. Si enim per ſingula tria puncta arcus duxeris, habebis horas Italicas quadranti inſcriptas. Breues ſumus, eò quod res pene vulgares tractemus.

Pragmatia IV.

Columbam horologam vniuerſalem, noua induſtria effigiare.

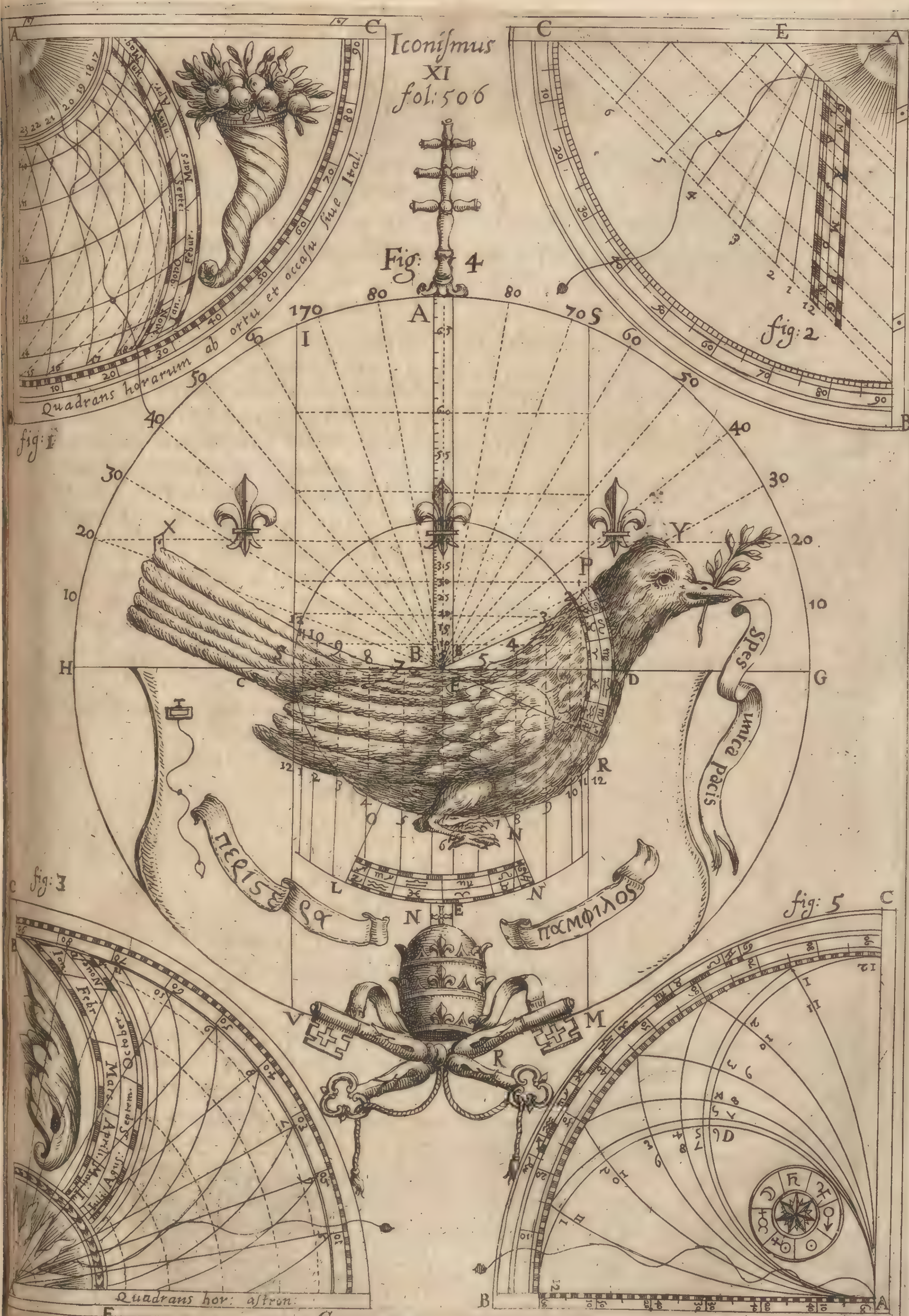
1 DEſcriptus ex B centro circulus AHRG, diuidatur in 4. quadrantes, quorum vnuſquiſque iterum in 90. partes æquales diuiſus ſit.

2 Numera à puncto A, verſus H, & G, maximā Solis declinationem AI, & AS, per quæ puncta ad lineam AB, parallelas duces IV, & SM.

3 Vt habeas ſcalam latitudinis regionum, in pedo paſtorali ANB ductis ex centro B, per ſingulos gradus quadrantis HA occultis lineis, diligenter nota, vbi ductæ lineæ, lineam IV ſecuerint; per hæc enim interſectionum puncta ad AB parallelæ ductæ, ſecabunt pedum paſtorale in ſcalam latitudinum, quibus numeros eo ordine quo hìc factum eſſe vides, adiunges.

4 Ad horarum inſcriptionem ita procedes. Ex centro B deſcribatur circulus intercapedine BS, vel BD; ita vt circulus contingat vtranque lineam IV, & SM, quem in 24. æquales horas diuides. In quo ſi bina ſingularum horarum puncta æquè à punctis C, & D remota rectis coniunxeris, dabunt tibi rectæ ſecundum latitudinem corporis Columbini horarum lineas quæſitas, vt vides; referetque media linea horam 6. extremæ horam 12. Si medias horas deſideres, diuides circulum in 48. partes æquales, & procedes deinde, vt paulò ante factum eſt, potieriſque votis tuis.

5 Ex centro B ducantur in puncta V, & M, duæ lineæ EN, & EL, quæ ſecabunt Columbam in punctis N, & O, intra quod Zodiacus radioſus delineandus


Iconiſmus
XI
fol:506
Fig: 4
fig: 2
fig: I
Quadrans horarum ab ortu et occaſu ſiue Ital:
Spes unica pacis
fig: 3
fig: 5
Quadrans hor: aſtron:

dus eſt, Intra hoc ſpacium pedi paſtoralis in centro E, tanquam axe mobilis, extremitas applicabitur gradui Solis pro horarum demonſtratione.

6 Fiat alius Zodiacus radioſus ex B ductus, ſignatus PDR, vt vides; cuius medius radius æquatoris ſit BD, reliquorum ſignorum radij inſcribantur methodo, in Præexercitamentis lib. 5. fol. 410. tradita.

7 Hoc peracto fiat T curſor mobilis filo gemmaque inſtructus, qui pedo paſtorali ita inſeratur, vt ad gradum latitudinis propoſitum pro libitu machinatoris volui poſſit; habebiſque inſtrumentum præparatum.

Vſus Organi.

EXploraturus horam diurnam, verte pedum polo B affixum, ita vt extremitas eius E in Zodiaco radioſo LN gradum ſignumque Solis tangat. Hoc peracto; promoue curſorem T eminēti ſuo denticulo ſupra gradum latitudinis in pedo, fili verò gemmam ſupra gradum Solis in Zodiaco RP; deinde inclinato organo dioptra X & Y obuerte Soli, donec radius vtrique foramini X & Y, quę in organo noſtro caput, & cauda Columbæ referunt, reſpondeat, & gemma monſtrabit horam quæſitam. Hoc eodem organo habebis ortum, & occaſum Solis, ſi filum libere dependere ſinas, ita vt lineis horarijs parallelum ſit; hora enim quam in limbo reſecat, dabit horam ortus, & occaſus. Incognitam altitudinem poli alicuius loci habebis, ſi primo horam habueris notam: ſi enim curſorem tam diu in pedo hinc inde promoueas, donec gemma propoſitam horam demonſtrarit, gradus, quem curſor monſtrabit, dabit altitudinem poli ſiue latitudinem regionis quęſitam. Nota tamen, curſorem, præſertim ſi ſigno vicino tropicis admoueatur, vno aut altero gradu altius promoueri debere; & ſic abſque vllo notabili errore deſiderato tempore potieris. Ratio huius eſt, quod pedum inclinatum aliquantulum à parallelis ſcalæ latitudinum recedat; qui tamen receſſus nunquam ferè 2. gradus excedit. In hunc paralogiſmum olim incidit Orontius Finæus. de quo vide opuſcula de horologijs.

Altitudo ignota poli quà inueniatur.

Pragmatia V.

Horas antiquas quadranti inſcribere.

FIat quadrans ABC, vt in 5. figura apparet, in quo antiquæ horæ inſcribendæ ſint: ita operare. Fiat limbus BMC quadrantis latiuſculus, vt Zodiacus eidem modo poſt dicendo inſcribi poſſit; quo facto producto AC, vel AB latere quadrãtis in infinitum diuidatur arcus quadrantis BC in 6. æquales partes, quæ occultis ex centro A lineis determinentur. Deinde ſingulas lineas occultas bifariam diuides, & ad pūcta diuiſionū normales duces, quæ vbi lineam AC, vel AB ſecabunt, ibidē centra relinquent, ex quibus per A centrū quadrantis arcus ducti dabūt horas inęquales quęſitas. Zodiacum ita conficies. Numerentur à B, verſus C in limbo quadrantis, omnium ſignorum meridianæ Solis altitudines, per quas ſi ex centro rectas duxeris, diſcriminabunt eæ Zodiacum, vt vides. Poſſet etiam fieri dictus Zodiacus intra latitudinem limbi mobilis, hac enim induſtria quibuſuis altitudinibus poli facilè accommodari poſſet. Vſus horolgij hic eſt. Filum gemma ſua inſtrictum ex centro A ſupra gradum Solis in Zodiaco deducatur: gemma verò lineæ horæ 6. inæquali, hoc eſt 12. aſtronomicæ, ſiue meridianæ præcisè admoueatur; hoc facto radium Solis per pinnacidia intromittito, & gemma monſtrabit horam inæqualem quæſitam.

Vſus quadrantis horarum antiquarum.

Pragmatia VI.

In plano Verticali horolabia deſcribere.

Fiat quadratum ABCD, cuius latus AB in 12 æquales partes diuiſum ſit, cuius punctatæ lineæ medios ſignorum parallelos demonſtrent. Deinde à parallelo ♋, & ♑ AC, & BD extremis quadrati lineis incipiendo, deſignentur in ijs omnia puncta horarum, iuxta ordinem in tabula altitudinum Solarium poſitarum ope quadrantis STV. Deinde omnia horarũ pũcta in parallelo ♊, vel ♌ vtrinque, & ſic de cæteris. Determinatis hac ratione punctis, ſingula earundem horarum puncta lineis curuis coniũges, & habebis horarium perfectum. Vt autem puncta cõmodiùs determines; quadrantem STV in 90. partes diuiſum lateri TD affige, cuius latus TS quantitatem ſtyli, lineæ verò ex S in latus BD ductæ radios Solares denotant. Si itaque à puncto T, in linea TD intercepta ſpacia vmbrarum ſtyli AC in parallelos Solis, iuxta tabulam transferas, potieris tandem fine tuo, impoſito ſtylo mobili ſupra lineam AB normaliter in puncto, ſeu gradu paralleli Solis. Si enim quadrangulum vnà cum ſtylo, donec vmbra in parallelum Solis incidat, verteris, dabit tibi extremitas eius horam quæſitam: eruntque ſtyli vmbræ verſæ. Si verò per eandem laminam ſub horizontali ſitu horas tibi monſtrari velis, prædictam delineationem ope altitudinis vmbrarum rectarum perficies, aſſumendo extrema latera AC, & BD pro lineis ♑, mediam autem linea NM pro linea ♋, & deinde procedes, vt priùs, habebiſque ſciathericum in plano horizontali horas demonſtrans. Verùm hæc cùm facillima ſint, ijs neutiquam immorabor.

Explicatio figuræ 2. Iconiſmi 8.

Pragmatia VII.

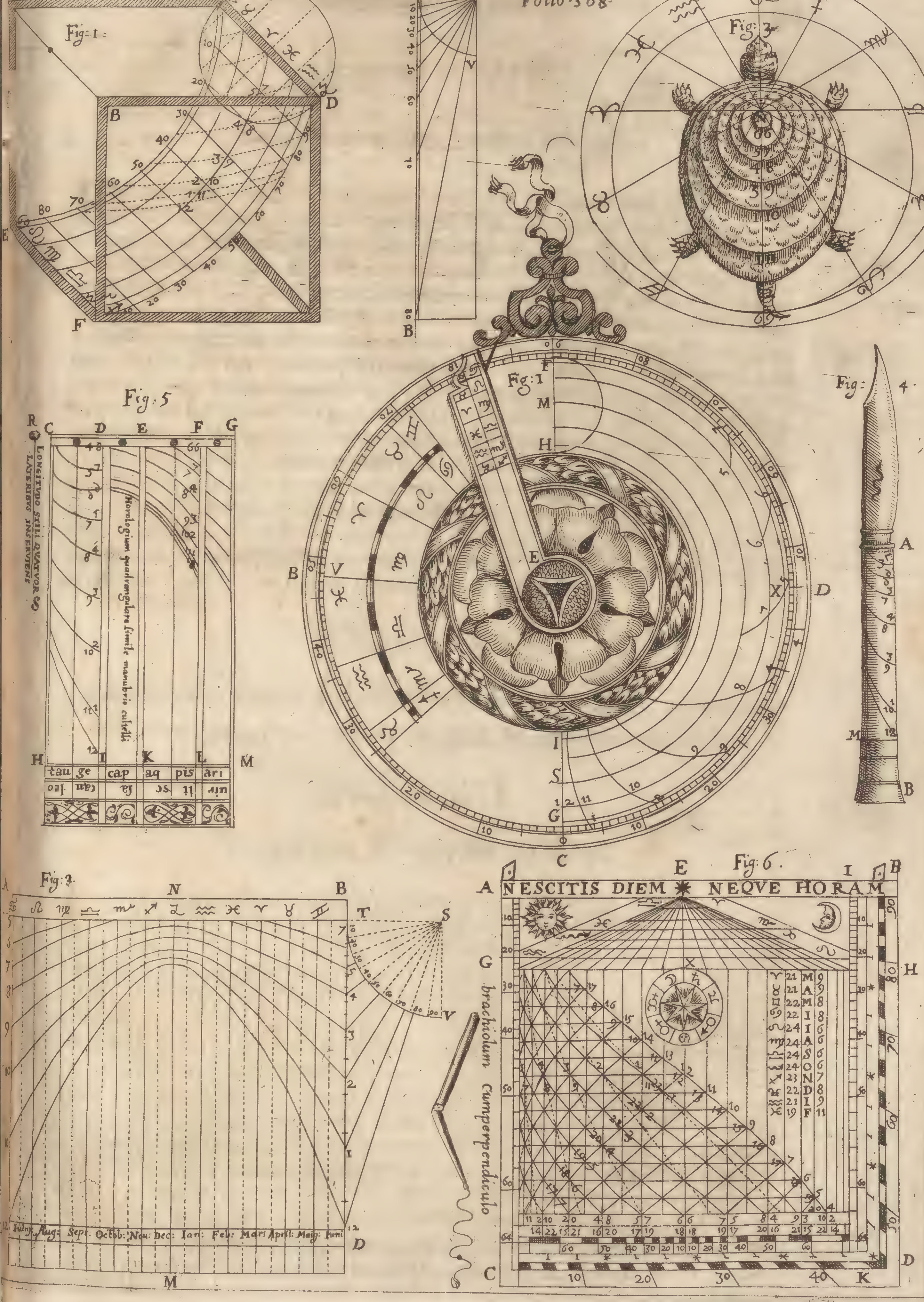
Horologium in manubrio cultri delineare.

Sit manubrium cultri AB, vt in figura 4. apparet; cuius ſuperficiem prius in planũ proijcies per partes quas repræſentãt in figura 5. quatuor parallelogramma; prius quidem CDHI pro ♉ ♊ ♋ ♌; DEIK pro ♑, & ♐; EFKL pro ♒ ♓ ♎ ♏; FGLM pro ♈, & ♍. Si igitur in ductis deorſim parallelis per quadrantem mobilem ex tabula altitudinum Solarium, aut vmbrarum verſarum in lineis ſingulis appropriatis horaria puncta ſignaueris, habebis puncta, per quæ curuæ lineæ ductæ dabunt horolabium quæſitum. Si itaque hanc chartam horologam cultri manubrio circumplicaueris, aut eidem iuxta normam huius plani ſingulas lineas incideris; habebis cultrum, cuius manubrium horas demonſtret: ſtylus erit mobilis ex latere in latus, iuxta motum Solis, ex ſigno in ſignum, longitudinis RS; ita Sole ♉ ♊ ♋ ♌ permeante, infigetur ſtylus in medio puncto lateris CD; Sole in ♑, & ♐ ſtylus ponatur in medio puncto lateris DT, & ſic de cæteris, vt figura docet.

Vſus.

Infigatur ſupra tabulam, vel etiam manu teneatur culter, acie ſua hac induſtria, vt manubrium normale ſit horizonti; & vmbra ſtyli in Solis loco infixi, lineis CH, DI, EK, FL, GM parallelis, in obuerſo Soli manubrio deſideratas horas monſtrabit.

Iconiſmus XII
Folio 508



Pragmatia VIII.

In concauo quadrante eadem deſcribere.

FIat quadrans ſolidus excauatus ea, qua figura 1. vides, forma, cuius latitudo ſit CD, in cuius quadrantali ſuperficie CD, EF, primò ducantur 12. lineę ęquidiſtantes, quæ referant parallelos Solis, & medios ſignorum: quod ita fiet. Diametro CD deſcribatur circulus in 12. partes diuiſus, in quo ſi duo quælibet puncta æquè à punctis C, & D remota rectis coniunxeris ſecabunt eæ lineam CD in punctis, per quæ ad latera CE, & DF parallelæ ductæ dabunt parallelos quæſitos. Deinde ductæ aliæ parallelæ trãſuerſæ ex ſingulis gradibus, parallelos decuſſabunt ad rectos. Si igitur in hac quadrantali ſuperficie ex tabula altitudinum Solarium, & ad eandem horam ſpectantia puncta lineis coniunxeris, habebis horoſcopium concauo quadranti inſcriptum, vt figura 1. oſtendit. Quoniam verò difficile eſt in concauo delineationem perficere; dictam quadrantalẽ ſuperficiem, quemadmodum folio 324. docuimus, prius ſeorſim in planum proijcere, & delineatam denique in quadrantem recuruare poteris, vt habeas petitum horologium, in quo AB ſtylum aget; ſi enim quadrantem, ita Soli exponas, vt vmbra ſtyli AB tranſuerſa in concauo ſit parallela lineis graduum altitudinis, dabit tibi communis horariæ lineæ, & paralleli Solis interſectio horam quæſitam: tota verò vmbra in concauo limbo altitudinem quoque Solis ſemper infallibiliter demonſtrabit.

Problema XII.

Stylo immobili eadem deſcribere in plano horizontali, & verticali, lineis horarijs in varias imaginum figuras contractis.

Pragmatia I.

Teſtudinem Horologam deſcribere.

FIat circulus cuiuſcunque magnitudinis in 12. æquales partes diuiſus, vt figura 3. docet, lineæque ex centro ductæ referent 12. ſignorum lineas. Hoc peracto ex tabula per vmbras verſas altitudinum Solarium ex centro N in linea ♈ omnia horarum puncta determinabis. Deinde eadem puncta ex N in parallelo ♉, deinde eadem in parallelo ♊, & ſic de cæteris: ſi enim per ſingula earumdem linearum puncta curuas duxeris, erunt illæ lineæ in formam teſtudinis contractæ, quod facere oportebat. Vt autem faciliùs puncta in ſignorum lineis determines, primò certam ſtyli longitudinem aſſumes, cuiuſmodi ſit verbi gratia CA, ex cuius apice C quadrantem in 90. partes diuiſum deſcribes, ex centro enim eius C rectæ protractæ in lineam AB ſcalam dabunt, quæ parallelis applicata, vel circino tranſlata, puncta horarum in dictis parallelis determinabit. Vſus huius inſtrumenti eſt. Cogniturus horam obuerte Soli pendentem orbem ex oppoſito Solis gradu, & ſtyli extremum in linea ſigni, in quo Sol actu exiſtat, oſtendet horam quæſitam. Vt ſi Sol fuerit in 1. grad. ♋, orbem ex 1. grad. ♑ ſuſpenſum, ita Soli obuertes, vt ſtylus in parallelum eius rectà incidat, & habebis quæſitum. Ita teſtudo terrenum animal cœlicos merebitur honores, Zodiaco cum cæteris animalibus illatum. *Teſtudo horologa.*

tum. Si verò eam priſtinæ ſuæ conditioni, id eſt horizonti, quem tardigrado ſuo gradu radere conſueuit, reſtituere velis; inſcribe eam plano horizontali per vmbras altitudinum Solarium rectas, & deſiderio tuo potieris. Illa enim ita Soli obuerſa, vt ſtylus in parallelum Solis, quem actu eo die deſcribit, incidat, & vmbræ extremum exhibebit quæſitum. Hac induſtria horarias lineas in Apum, Araneorum, ſimiliumque animalium figuram deduces.

Corollarium I.

Variæ imaginum transformatio.

HInc patet: ſi paralleli æqualem habuerint diuiſionem, lineas quoque horarias ſimilem formam obtenturas. Si verò inæqualem, diuerſas quoque formas, & differentias tantò maiores, quantò parallelorum inæqualitas fuerit maior. Patet quoque ſecundo, ordinem ſignorum Zodiaci non neceſſariò ſeruandum, ſed pro diuerſis animalibus figurandis poſſe tranſponi, prout breuiori, aut longiori vmbra animali formando opus fuerit: ſed hæc omnia induſtriæ curioſi lectoris relinquo; infinitam enim inuentionum multitudinem, & varietatem, quæ hoc loco occurrit, amplius proferre nec tempus, nec libri moles permittit. Lector enim mea ſecutus veſtigia haud dubiè negotium hoc in maiorum ſpeculationum materiem extendet.

Corollarium II.

HInc patet, quomodo vnus, & idem ſtylus in vaſe cylindraceo per vtramque vmbram rectam, & verſam, horas determinare poſſit.

Corollarium III.

Inſignis methodus in tabellis planis deſcribẽdi horas.

SEquitur denique, quomodo horæ in cylindro depingi ſolitæ verticales, in tabella plana ſtylo in medio, vel ad latus fixo manente deſcribi poſſent: ſi nimirum pro parallelo ſigni illius, in quo ſtylus firmatur, lineam proportionalem accipias, vnde horarum puncta transferantur: deinde pro parallelo proximo etiam proportionalem, quæ ſcilicet tantum diſtet à centro quadrantis, quantum apex ſtyli ab eodem parallelo proximo, eritque AF, vel longitudo ſtyli in figura 7. ſupra lineam F, & EA ſupra lineam E, &c. idque magno ſtructuræ compendio. Faciet enim, vt diſtantiæ horarum in parallelo ♋ laxiores ſint, & conſequenter exactiùs horæ denotentur.

Pragmatia II.

Alio modo in portatilis orbis limbo horas inſcribere.

1 IN lamina quapiam ſolida, & plana deſcribatur circulus ABCD. Deinde alius interior FXGV, cuius ſemidiameter FE in 3. æquas partes diuidatur; quarum prior pars FH; per H quoque circulo ducto diuide vtrunque ſemicirculum ADC, & ABC in 90. partes æquales.

2 Ex G & I in quadrante CBA numerentur ſingulorum ſignorum meridianæ altitudines, & per fines numerationum ex centro E trahantur rectæ, quæ terminabunt Zodiacum in K & L, vt vides.

3 Ex M intercapedine MF, vel MH fiat ſemicirculus, quem in 6. partes æquales diſtribues, per ſingulas enim huiuſmodi diuiſiones ſi ſemicirculos, qui in GI oppoſita parte diametri terminentur, deſcripſeris, habebis Zodiacum deſcriptum.

4 Li-

4 Lineas horarias hac induſtria delineabis. Ex tabula hìc appoſita in tribus ſignis ♋ ♈ & ♑ computa horis correſpondentes numeros in tribus ſignorum lineis GSI, per ſingula enim tria puncta curua ducta dabis horarium quæſitum.

	11		10		9		8		7		6		5	
	1		2		3		4		5		6		7	
	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
♋	3	48	12	30	23	1	34	4	45	15	56	1	66	18
♈	2	8	7	56	16	18	26	11	36	55				
♑	1	27	5	38	12	5	20	16						

5 Indicem ita facies. In centro E cuiuslibet longitudinis, & latitudinis regula fiduciæ affigatur, in quam Zodiacum iuxta diſcrimen linearum HMF delineabis, vt vides: deinde huic mobilem ſtylum ad angulos rectos ei inſiſtentem ita adaptabis, vt ſupra locum ſigni occurrentis poni poſſit.

6 Si igitur horam diurnam deſideres, pone regulam ſupra gradum Solis in Zodiaco KL, & indicem mobilem ſupra Zodiaci gradum in regula; expoſitoque ita Soli inſtrumento, vide vbi vmbra indicis mobilis ſecet in horario ſpacio parallelos Solis, id enim punctum oſtendit horam quæſitam. Tabula ita fit, ſubtrahe ſingularum horarum altitudines à meridianis, & reliquum, dabit tabulam petitam. *Vſus horologij.*

Pragmatia III.

Aliud quadrantis genus omnia horarum genera demonſtrantis, deſcribere.

HIſce aliud quadrantis genus in quadratum diſpoſitum appoſuimus generale, & omnibus horarum generibus accommodatum. Zodiacus radioſus EGH ſcala latitudinis regionum AC, IK. Ita autem delineatio eius fit. Ex E puncto deſcribatur ſemicirculus in duos quadrantes diuiſus, & ex E per vtriuſque quadrantis gradus ad lineas AC, & IK occultæ ducātur, ſecabunturque dictæ lineæ in ſcalam latitudinis regionum, vt figura docet. Zodiacum autem radioſum determinabunt lineæ EG, GH, & EH per 23. grad. & 30. min. ductæ, aliæque lineæ manifeſtæ, ad quarum extremitates perpendiculares ad calcem figuræ CD ductæ dabunt horas à meridie, & media nocte, cui paulò inferius reſpondent horæ ab ortu, & occaſu. Signorum lineas in Zodiaco radioſo habebis; ſi ductum ex E interuallo XE ſemicirculum in 12. partes æquales diuiſeris, per puncta enim æquè ab X remota rectæ, vſque in lineas EG, & EH ductæ dabunt ſignorum ſpacia quæſita. Porrò ſi latus GC in 14. partes diuidas, & per ſingulas ad GH parallelas ducas; habebis horas Italicas, & Babylonicas, ſi ab E incipiendo, communia puncta interſectionis horariarum linearum à meridie, & media nocte, & parallelarum tranſuerſarum curuis lineis obliquè in oppoſitas partes coniunxeris: hæc enim dabunt Rete horarium, in quo punctatæ lineæ referent horas planetarias, atque adeo habebis quadrātem proprium, cuius vſus eſt iſte. Accipe brachiolum cum perpendiculo gemma ſua inſtructum, quod in E affiges; apicem autem flexuræ ſupra locum Solis in radioſo Zodiaco, gemmamque ſupra gradum eleuationis poli; ſi enim hoc ſtatu Solis radium per dioptra A, & B immiſeris, oſtendet gemma in Reti horas quęſitas. Vide figurā 6. quę omnia te melius docebit, quàm ego, vel multis verbis declarare.

Pro-

Problema XIII.

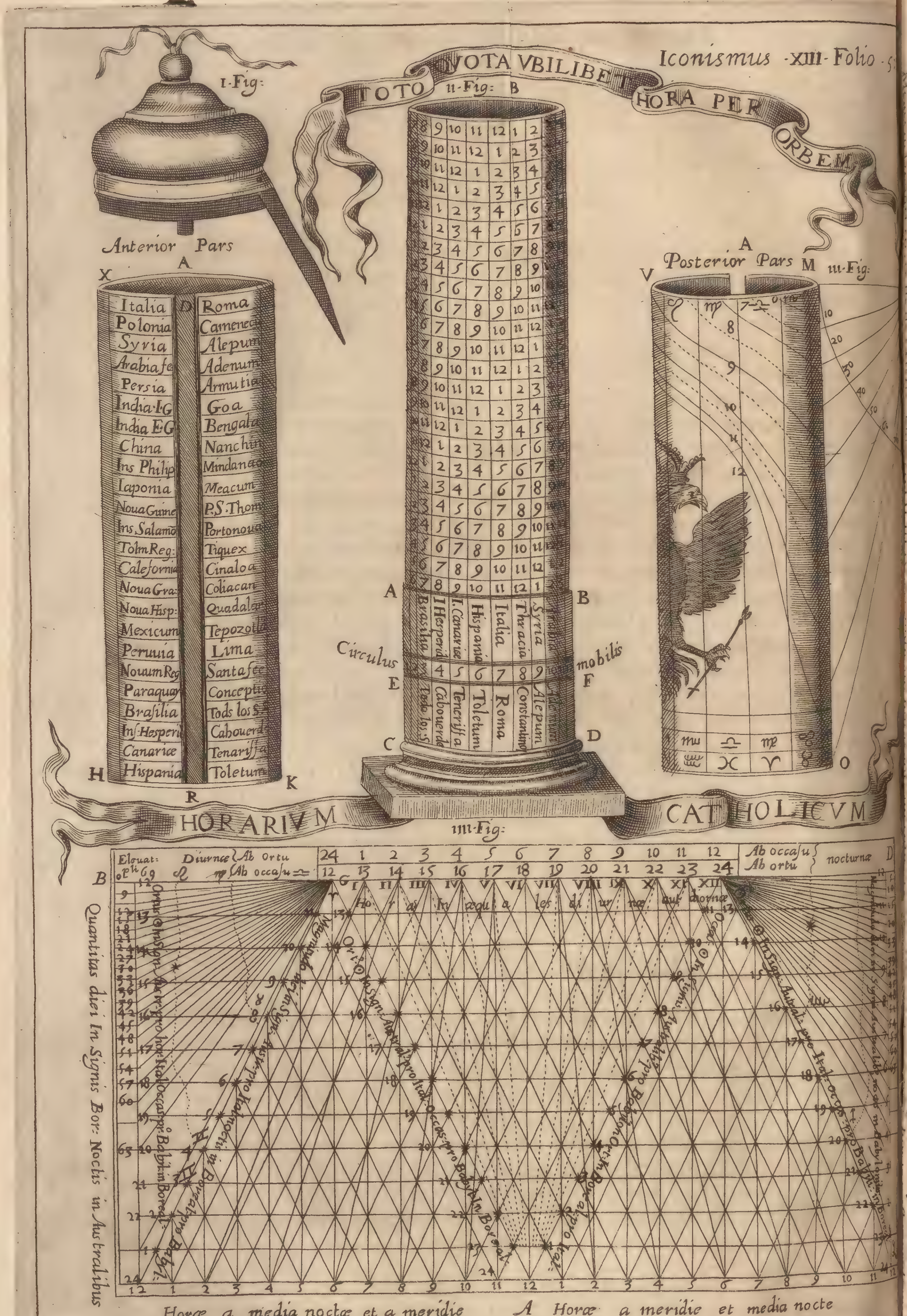
Cylindrum artificioſum deſcribere, quota hora ſit vbiuis locorum demonſtrantem.

FIant duo cylindri A, B, quorum ille concauus, hic ſolidus; ita tamen, vt hic cylindro A inſertus pro Machinatoris arbitrio verſatilis ſit. In cylindro A deſcribantur horæ in ſuperficie cylindracea in planum priùs proiecta, modo paſſim apud omnes Gnomoniſtas vſitato. Primò numera à D vtrinque in circulo 60. grad. & ex terminis normales ducãtur in baſim. Iterum ex D vtrinque 8. grad. numerentur, ductiſque rectis deorſum lineis exſcindatur totum ſpacium hiſce duabus lineis incluſum. Hoc peracto vnam ex hiſce quatuor normalibus in 24. æquas partes diuidito: per quas duces arcus intra quorum ſpacia inſcribas nomina locorum, eo quo in 1. figura patet ordine. Porrò reliquam circuli baſis partem MV in ſex æquas partes diuides: ductiſque in baſim normalibus, habebis lineas ſignorum, vt figura 3. docet. In hiſce iuxta datam ſtyli MN magnitudinem puncta horarum altitudinum Solis ope tabulæ iam ſæpè allegatæ determinabis: per determinata enim earumdem horarum puncta curuæ ductæ dabunt horas: eritque latus MO ſcala altitudinum Solis. Deſcriptis igitur dicta ratione lineis horarijs in cylindro extimo VMO, diuides circulum cylindri B ſuperiorem in 24. æquas partes, ductis per illa in baſim normalibus. Iterum quauis ex hiſce normalibus in 24. partes diuiſa, per eas duces circulos, fientque loculamenta, intra quæ numeros horarum, eo quo hic ſequitur ordine inſcribes, ita vt antemeridiana rubro, pomeridianæ verò nigro, vel alio colore ſcriptæ ſint. Sint autem ſpacia circulorum æqualia ſpacijs in cylindri XAHK ſuperficie pro locorum poſitione inſcripta. Hoc etiam peracto inſeres cylindrum B cylindro cauo A, habebiſque cylindrum confectum. Vſus eius hic eſt. Promoto ſtylo MN, ſupra lineam paralleli Solis, obuerte illum ita Soli, vt vmbra cadat ſupra lineas paralleli Solis, dabitque tibi extremum vmbræ horam quæſitam. Hanc inuentam, ſi verbi gratia ante meridiana fuerit, promoue in cylindri intimi ſuperiori circulo ſcriptam, ſupra loculamentum (ROMA) ſignatum, & ſtatim horæ per rimam AR promicantes reliquis regionibus reſpondentes dabunt horas toto orbe quæſitas. Res adeo facilis eſt, vt ne quidem vlteriori explicatione indigeat.

Vſus Cylindri.

Aliter, & multo faciliùs, & compendioſiùs.

SIt cylindrus ABCD baſis prioris, fiat in eo annulus EF in 24. æquales partes diuiſus, & totidem horarum numeris inſignitus: ſuperficies verò ABCD cylindracea in ſpacia ſimiliter 24. dirimatur, vt vides, quibus, vt in præcedenti, nomina regionum inſcribantur. Si itaque horam Solis in extima cylindri ſuperficie inuentam in annulo horario promoto ſtatuas ſupra ſpacium Romæ deputatum, correſpondebunt, & conſequenter horæ in annulo ſpacijs regionum, quæ contingunt, habebiſque veluti in compendio in toto orbe vnicuique regioni horas correſpondentes. Verùm hæc omnia adhuc faciliùs conſpici poſſunt ex ſequenti tabula; quæ & cylindro præcedenti delineando ſeruiet. Vſum tabulæ vide ſequenti folio.


Iconismus ·XIII· Folio ·5
TOTO QVOTA VBILIBET HORA PER ORBEM
I·Fig:
Anterior Pars
II·Fig:
III·Fig:
Posterior Pars
Italia
Polonia
Syria
Arabia fe
Persia
India I.G
India E.G
China
Ins Philip
Iaponia
Noua Guine
Ins Salamo
Tolm Reg:
Calefornia
Noua Gra:
Noua Hisp:
Mexicum
Peruuia
Nouum Reg
Paraquay
Braſilia
Inſ: Hesperi
Canariæ
Hispania
Roma
Camenec
Alepum
Adenum
Armutia
Goa
Bengala
Nanchin
Mindanao
Meacum
P.S. Thom
Portonoua
Tiquex
Cinaloa
Coliacan
Quadalax
Tepozoll
Lima
Santafe
Conceptio
Tods los S.
Cabouerd
Tenariffa
Toletum
Circulus mobilis
Braſilia
I Hesperid
I. Canariæ
Hispania
Italia
Thracia
Syria
Todo los S.
Cabouerde
Teneriffa
Toletum
Roma
Constantino
Alepum
HORARIVM CATHOLICVM
IIII·Fig:
Elouat: Pli
Diurnæ Ab Ortu
Ab occaſu
Ab occaſu
Ab ortu
nocturnæ
Horæ ab aequalibus diurnæ
Quantitas diei In Signis Bor: Noctis in Auſtralibus
Horæ a media noctæ et a meridie
Horæ a meridie et media nocte

Tabula Expanſa, qua quota vbilibet locorum hora ſit vno intuitu demonſtratur.

Vrbes	Ante meridiem.														Poſt meridiem.									*Regiones*
ROMA	12	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	*ITALIA*
Camenecũ	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	*Polonia*
Alepum	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	I	*Syria*
Adenum	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	I	II	*Arabia fel.*
Armuzia	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	I	II	III	*Perſia*
Goa	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	I	II	III	IV	*India I.G.*
Bengala	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	I	II	III	IV	V	*India E.G.*
Sian	VII	VIII	IX	X	XI	XII	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	I	II	III	IV	V	VI	*China*
Manila	VIII	IX	X	XI	XII	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	I	II	III	IV	V	VI	VII	*Inſ. Philip.*
Meacum	IX	X	XI	XII	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	*Iaponia*
P.S.Thom.	X	XI	XII	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	*NouaGuin.*
Portonouo	XI	XII	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	*Inſ. Salom.*
Tiquex	XII	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	*Tolm. Reg.*
Cinaloa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	*Calefornia*
Coxiacan	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	1	*Noua Grã.*
Quãdalar.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	1	2	*Noua Hiſp.*
Tepozotlan	4	5	6	7	8	9	10	11	12	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	1	2	3	*Mexicum*
Lima	5	6	7	8	9	10	11	12	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	1	2	3	4	*Peruuia*
Santa feè	6	7	8	9	10	11	12	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	1	2	3	4	5	*Nouũ Reg.*
Conceptio	7	8	9	10	11	12	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	1	2	3	4	5	6	*Paraquay*
Todoslos ss.	8	9	10	11	12	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	1	2	3	4	5	6	7	*Braſilia*
Cabouerde	9	10	11	12	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	1	2	3	4	5	6	7	8	*Inſ. Heſper.*
Tenariſſa	10	11	12	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	1	2	3	4	5	6	7	8	9	*Canariæ*
Toletum	11	12	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	*Hiſpania*

Ante meridiem. Poſt meridiem.

Vſus.

QVære horam currentem ſiue ante, ſiue poſt meridiem in fronte tabulæ, & è latere regionem, vel vrbem; & area communis dabis horam in dicta regione. Verbi gratia hora 1 poſt meridiem hic Romæ, ſi velis ſcire, quota hora ſit Goæ in India; deſcende à 1 pomeridiana in fronte tabulæ recta deorſum, vſque ad aream, quæ Goæ è latere reſpondet; in illa enim inuenies horam 6 petitam. Ita Bengalæ erit 7; in Sian 8; in Manila 9; Meaci in Iaponia 10; & ſic de cæteris. Numeri I.II.III.IV.&c. indicant horas ante meridiem; numeri verò 1.2.3.4.&c. horas poſt meridiem ſignificant.

Explicatio, & vſus Horarij Catholici.

CYlindro ſuppoſuimus figuram horarum vniuerſalem, qua quęcunque ad temporis menſuram pertinent, dicto citiùs inueniũtur. Vſus eius eſt, qui ſequitur.

Primùm ergo, Sole exiſtente in ſignis Borealibus, hoc eſt à die 21. Martij, vſque ad 24. Septembris, cape ad manum ſiniſtram gradum altitudinis poli, qui ſi deſcriptus non eſt, ſumendus erit inter duos proximos gradus. Quodlibet enim ſpacium inter duos gradus proximos diuiſum intelligatur in tres gradus. Linea autẽ recta ab eo gradu ducta ad ſignum ♈ & ♎ inſeruiet tibi in ea altitudine poli pro ſignis Borealibus. Linea verò huic reſpõdens ex parte dextra aſſumenda eſt pro ſignis Auſtralibus, id eſt à die 24. Septembris, vſque ad 21. Martij. Principium rurſus lineę ad ſiniſtram propè gradũ altitudinis poli tribuitur ſigno ♋: ſequens punctum principio ♊ & ♌: punctum aliud inſequens principio ♉ & ♍. Ac denique punctum concurſus omnium linearum ab altitudinibus poli ductarum, principio ♈ & ♎. Principium verò lineę ad dextram iuxta poli altitudinem, eſt principium ♑: inſequens punctum, principium ♐, & ♒: aliud punctum ſubſequens principium ♎ & ♈. Quodlibet autem ſpacium lineę inter duo puncta intelligendum eſt diuiſum in 30. gradus.

Ortus & occaſus Solis quantitatis dierum & noctium inuentio.

Deinde, ſi à loco Solis in linea propoſita altitudinis poli notato ducas lineam parallelam alicui rectę à ſiniſtra verſus dextram extenſę; quam parallelam exhibebit tibi filum tenue à loco Solis ad locum Solis oppoſitum extenſum; indicabit hęc parallela magnitudinem diei, & noctis; horam ortus, & occaſus Solis in horis Italicis, & Babylonicis, prout numeri lineis magnitudinis diei, ac noctis: ortus, occaſuſque Solis aſcripti indicant. Quod ſi ab hora ortus, & occaſus Solis in horis Italicis, & Babylonicis (dummodo eandem horam non ſumas in lineis extremis, iuxta altitudines poli) recta deſcendas, inuenies in infima linea horarum à meridie, & media nocte, horas ortus & occaſus, in horis Aſtronomicis, quarum vſus eſt in Germania, Gallia, & Hiſpania. Exempli cauſa. Ad eleuationem poli grad. 42. qualis ferè eſt Romæ: ſi ex grad. 42. ducas parallelam dextram verſus, reperies Sole exiſtente in principio ♋ magnitudinem diei, horarum 15. & paulò amplius: noctis horarum 9. paulò minus: ortum Solis in horis Italicis, paulò ante horã 9; in Babylonicis verò occaſum paulò poſt hor. 15. Et ſi ab hora ortus, & occaſus recta deſcendas, inuenies oriri Solem paulò ante hor. 5 $\frac{1}{2}$. à media nocte; occidere verò paulò poſt hor. 7 $\frac{1}{2}$. à meridie. Atque hæc inuenies non in vno tantum loco, ſed in pluribus, prout numeri ortus, & occaſus, &c. varijs in locis notati ſignificant. Sole verò exiſtente in principio ♊, vel ♌ comperies diem cõtinere horas fermè 14 $\frac{3}{5}$. hoc eſt hor. 14. min. 36. Nocte verò horas fermè 9 $\frac{2}{5}$. hoc eſt horas 9. min. 24. &c. Eodem modo procedes in ſignis Auſtralibus, & in quauis alia eleuatione poli.

Horam meridiei in quocunque genere horarum determinare.

Tertiò, ſi ab hora 12. meridiei, quæ infimum latus bifariam ſecat, aſcendas rectà, vſque ad parallelam illam, quam per altitudinem poli ducendam eſſe diximus, & hinc per lineam, quæ parallela ſit lineis rectis Rhombos conſtituentibus, aſcendas ſiniſtrorſum, incidies in vertice tabulæ in horam meridiei, & mediæ noctis in horis Italicis, Sole in Auſtralibus ſignis commorante. At è contrario, ſi aſcendas ſiniſtrorſum, incides in horam meridiei, & mediæ noctis in horis Babylonicis, Sole Auſtralia ſigna occupante: dextrorſum verò in horam meridiei, & mediæ noctis in eiſdem horis Babylonicis, Sole Borealia ſigna præcurrente; dummodo horas diurnas ab ortu, & occaſu tribuas meridiei, nocturnas verò mediæ nocti. Verbi gratia. In eadem altitudine grad. 42. Sole exiſtente in principio ♋, ſi ab hora 12. infimi lateris recta aſcendas, conſiſtendum erit paulò infra lineam tranſuerſam pro hora 15. & 9. ductam. Nam paulò infra hanc lineam extenditur linea parallela per

grad.

grad. 42. ductam. Siniſtrorſum ergo reperies in vertice horam fermè 16½. meridiei, & horam ferè 4½. mediæ noctis in horis Italicis: dextrorſum autem inuenies hor. 7½. paulò amplius, meridiei, & hor. 19½. paulò amplius mediæ noctis in horis Babylonicis. Sole verò in principio exiſtente in ♑, inuenies ſiniſtrorſum horam 4½. facere meridiei, & horam fermè 16½. mediæ noctis in horis Babylonicis: dextrorſum autem reperies horam 19½. paulò amplius meridiei, & horam 7½. paulò amplius mediæ noctis in horis Italicis.

Quartò, reperies eodem modo, quænam hora Italica, vel Babylonica, vel inæqualis reſpondeat cuilibet horæ Aſtronomicæ, ſumendo horas à media nocte in priori medietate lineæ infimæ: horas verò à meridie in medietate poſteriori. Si nimirum à data hora aſtronomica rectà, aſcendas; deinde ſiniſtrorſum, aut dextrorſum, vt de hora meridiei, & mediæ noctis diximus. Sed quando in horis Aſtronomicis poſt meridiem, poſt rectum aſcenſum, vſque ad parallelam per gradum Solis in linea altitudinis poli ductam, non poteſt procedi ſiniſtrorſum, aut dextrorſum; accipienda eſt hora Aſtronomica data in priori medietate infimæ lineæ, obſeruandumque diligenter, quænam horæ ab ortu, vel occaſu in vertice tabulæ ſint nocturnæ. Porrò finis aſcenſus recti indicabit reſpondentem horam inæqualem inter ſpacia lineis craſſioribus notata, terminataque in ſuprema, & infima linea tabulæ, vel inter ſpacia lineis punctatis diſtincta, terminataque inter ſupremam tabulæ lineam, & punctum medium infimæ lineæ. Priora ſunt horæ inæquales diurnæ ſignorum Borealium, & nocturnæ Auſtralium: Poſteriora verò diurna ſignorum Auſtralium, & nocturna Borealium. Quod ſi aſcenſus rectus à data hora Aſtronomica poſt meridiem, vſque ad ſupradictam parallelam cadat extra horas inæquales, ſumenda erit quoque hora ſimilis in priori medietate infimæ lineæ. Exempli cauſa. In altitudine poli grad. 42. Sole exiſtente in principio ♋, comperies horæ 10½. à media nocte reſpondere horam Italicam 15. ferè, & Babylonicam 6. paulò amplius; horam denique inæqualem ferè 4½. Viciſſim ex hora Italica, vel Babylonica, vel inæquali cognita reperies horam Aſtronomicam reſpondentem, ſi contrario modo procedas, nimirum vel dextrorſum, vel ſiniſtrorſum ab hora Italica, vel Babylonica, vſque ad dictam lineam parallelam, deinde recta deorſum deſcendas. Qui plura de hiſce deſiderat, is Theodoſij Rubei Tabulam conſulat.

Correſpondẽtia horarum Italicarum Babylonicarum cum inæqualibus.

Problema XIV.

Qua noua methodo Aſtrolabia in plano horizontali, ſtylo è centro normaliter erecto, deſcribi poſſint.

IN Arte Magnetica lib. 2. par. 3. modum tradidimus, quo omnis generis circuli cœleſtes, ita in planum proijciuntur, vt acu magnetica, horæ cæteraque ad horas ſpectantia perfectè monſtrentur. Fitque motione meridianæ ſub Azymuthi Solaris planum. In hoc verò horæ monſtrabuntur, fixa manente meridiana, & gnomone è centro horizontis normaliter erecto. Quod cum à nemine adhuc traditum ſciam, hìc breuiter conſtructionis rationem ſubnectendã pataui: ne quicquam in hac magna arte deſiderabile omiſiſſe videamur. Fiat igitur horolabium Sciathericum Aſtronomicum ABDC, iuxta regulas in Arte Magnetica lib. 2. par. 3. problem. 4. in quo linea meridiana AE, horizon LVSXRM. In hoc horolabio acus magnetica horam demonſtrabit, ſi id Soli expoſitum ſupra planum horizontale tam diu volueris, donec AE meridiana, præcisè Azymuthi Solaris planum ſubierit, quod fiet per fili ſubtiliſſimi ſuperuitreum cooperculum, & ſub eodem meridianæ plano extenſi vmbram, vmbra enim dicti fili dum meridianam

ſtringit, oſtendet in interſectionis paralleli Solaris puncto acus magnetica horam quæſitam. Quod ſi horam ſine motione meridianæ in eodem horologio deſideres, ita operaberis: erigatur ex centro figuræ gnomon cuiuslibet magnitudinis; huius enim vmbra in horolabio ad quatuor mundi partes magneticè priùs ſituato, illo in puncto, in quo parallelum Solis ſecat, horam petitam demonſtrabit. Ita autem ſituabitur, vt AE meridianæ pars Auſtrum, FB verò Boream reſpiciat; quod cum primis notandum. Hac arte omnem primi mobilis doctrinam in Arte magnetica traditam nullo penè negotio in dicto horolabio, ſolo gnomone normaliter erecto, deſcribes.

Corollarium.

EX his patet, quod ſi quis ſingula horarum genera, in particularibus ſyſtematis concentricis, id eſt ex eodem centro deſcriptis delinearet, is horolabium vnum quidem, ſed multiplex, diſcretum & inconfuſum, ſit habiturus, in quo vnus & idem gnomon in diuerſis tamen concentricis ſpacijs, diuerſas doctrinas demonſtraret: quæ res & recondita eſt, & miram voluptatem intuentibus parit: vnde & hanc rationem Magiæ lucis & vmbræ par. 1. cap. 5. de horologijs Magneticis inſerendam putaui, vbi Lector curioſus modum conſtructionis vna cum figura perfectè traditum inueniet.

Reſtat nunc, vt quæcunque hucuſque dicta ſunt, ſummatim comprehendamus, quod fiet, vbi horarium Catholicum, quod in Iconiſmo 9. quarta figura refert, explicauerimus.

PRO-

PROTEI SCIATHERICI
PARS TERTIA.
CONIVGIVM GNOMONICAE ET PHYSICAE,
SIVE
GNOMONICA
Phyſico-aſtrologica.

PRAEFATIO.

MERITO cuipiam παράδοξον videri poſset vmbram dari, quæ cælorum motus, abditoſque ſyderum effectus veluti digito quodam demonſtret, niſi vſus id iam penè vulgare feciſset. Vnde hiſce fundamentis nos inſiſtentes, aliquid amplius molientes, in hoc opere demonſtrare conabimur; nihil in rerum natura eſſe, quod quidem aliquam ad tempus relationem habet, quod motu Lucis & Vmbræ perpetuò monſtrari non poſsit. Quare & hunc librum, haud incongruè Gnomonicam phyſico-aſtrologicam appellandam duximus, cùm in ea phyſicarum rerum circuitus, aſtrorum periodis ita coniungantur, vt vmbræ, ſiue lucis motus, vti temporis communem menſuram obtinent, ita vtrumque & motum cæli, & rerum naturalium ab hoc motu dependentium generationes, interitus, mutationes, fertilitatem, ſterilitatem, qualitates, virtutes, admiranda quadam dexteritate demonſtret. Vnde hæc Gnomonica phyſico-aſtrologica, nihil aliud eſt, quam ſcientia, qua Gnomonis ope omnes illæ phyſicæ res, quæ cum motu cæli connexionem quandam habent, demonſtrari docentur. Quam vt diſtinctè, & clarè proponamus, ſit

Quid ſit Gnomonica phyſico-aſtrologica.

CA-

CAPVT I.

De Anno gnomonico, eiuſque partibus.

ANNVM gnomonicum nihil aliud eſſe dicimus, quàm ſpaciũ, quod vmbra gnomonis alicuius à puncto meridiano tropici ♋, vel ♑ ad idem punctũ reuoluta conficit. Quod idẽ ſpaciũ ἡλιόδρομον, ſiue ſolaris curſus metam quoque vocamus. Intra hoc enim tropicorum ſpatium Sol perpetuò motus, omnium ſublunarium rerum generationes mouet, promouet, & ad vltimam perfectionem permouet. Intra hoc ſpacium quatuor anni tempora ordinat, ſingulis ſua diſtribuens ad mundi ſublunaris conſeruationem apta officia. Intra hoc ſpatium toti terreſtri mundo adeo ex æquo ſe communicat, vt nulla prorſus natio ſit adeò remota, nulla à luce ita abſcondita regio, quæ non æquam lucis portionem participet. Intra hoc ſpatium caloris gradus vnicuique regioni conuenientes diſponit. Intra hoc cum aſſecla ſua Luna, cæteriſque naturæ ſecretarijs Planetis, de incremento, & decremento, de vita, & morte vniuſcuiuſque decernit. Intra hoc ſpacium ſignorum ζωδιακόμορφον, quem Zodiacum appellant, veluti in duodecim palatijs diuerſa Naturæ armamentaria pandit, à quibus omnium, quæ in vniuerſo ſunt, dependet conſeruatio. Verùm cùm dictus Zodiacus totius ſolaris curſus fundamentum ſit, ſingulorum eius ſignorum hic exactam anatomiam inſtituemus, vt natura, proprietas, effectuſque cuiuſcumque ſigni meliùs cognoſcatur.

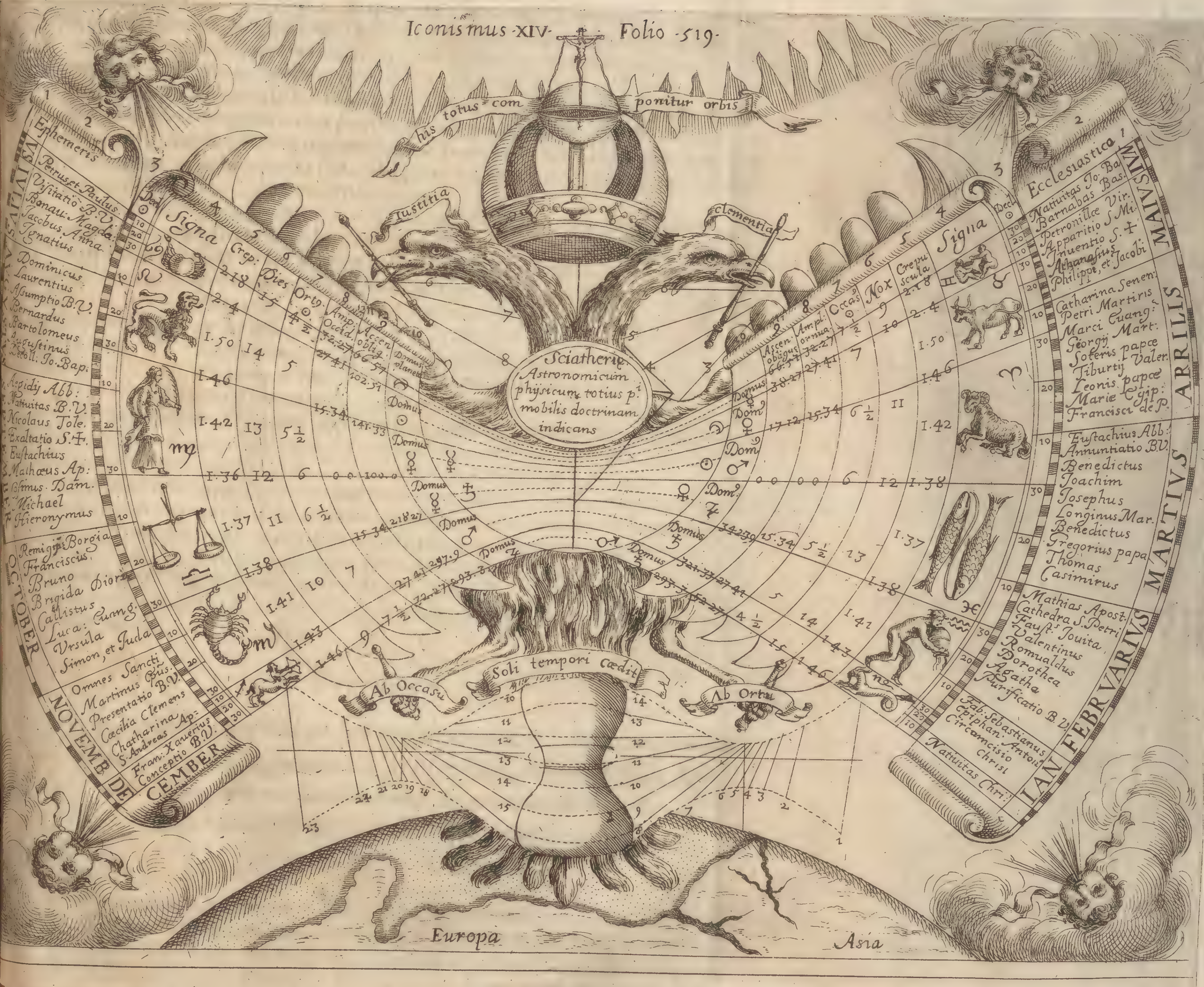
Solis mirifica vis in mundo.

Zodiaci qualitas & conditio.

Totius igitur Aſtronomiæ fundamentum Zodiacus eſt, quem hac occaſione in ſphæra collocarunt veteres. Cùm enim obſeruarent Solem perpetuò, & conſtanti motu ſub eo moueri, planetas quoque ab eodem non niſi ſex gradibus à medio eiuſdem ad ſummum recedere ſub eodem perpetuò vagabundos; eum inſtar faſciæ 12. graduum longitudinis, qua metam planetarum innuerent, expreſſum, obliquo ſitu inter tropicos poſuerunt: quo fit, vt is horizontem quemlibet obliquo ſitu interſecans, obliquoſque producens angulos, ortus, & occaſus ſignorum perpetuam inconſtantiam, dierum quoque & noctium viciſſitudinem, diuerſitatemque generet. In hoc quoque Sol quatuor anni tempora miro ordine diſtinguit Veris, Aeſtatis, Autumni, & Hyemis; adeoque in ſingulis duodecim ſignis, veluti diuerticulis quibuſdam ſubſiſtens, diuerſos in anno effectus producit.

Effectus Solis in Zodiaci ſignis, non iidem ſunt toti orbi.

Notandum tamen hoc loco, effectus, quos Sol in Zodiaci ſignis præſtat, non eſſe vniuerſales toti mundo terreſtri; ſiquidem ijs, qui ſub æquinoctiali ſunt, quatuor anni tempora aliter ſe habent, ac nobis; ijs enim Sole ♈ & ♎ tranſeunte, iuxta quoſdam conſtituitur æſtas, quando nobis incipit ver, & autumnus; illiſq. Sole tropicum ♋ obtinẽte hyems eſt, quãdo nobis æſtas, ita vt illis ver, vel autumnus propriè non ſit, ſed vt Sole ab æquatore remotiſſimè recedente, vti & nobis hyems, ijs eſſe cenſeatur: niſi dicere velint Sole ♈ & ♎, vſque ad ♉ & ♒ toto illo tempore æſtatem ijs eſſe: à ♉ verò & ♒, vſque ad ♊ & ♐ ver, & autumnum: à ♊ denique ad ♐ vſque ad ♋ & ♑ hyemem conſtitui, & ſic de alijs parallelis ſignis. Quod aſſerere ſine vllo præiudicio poſſunt: ſi quidem in Cuſco, & Quito, Peruuiæ prouincijs, circa æquinoctia meſſem ſuam inſtituunt, quod illi æſtatis tempus vocant; reliquum verò tempus frigidiuſculum, hyemem vocant: quod tamen nulla ratione hyems perfectè dici poteſt; ſi quidem calor illis eo temporis quaſi tantus eſt, quantus in æſtate ijs habitatoribus, qui 46. vel 47. graduum eleuationem poli habent, dum videlicet Sol ſupra horizontem 66. graduum in ſolſtitio æſtiuo eſt ijs eleuatior; etiam ſi non



correſpondentia inſcripſeris , habebis hem:rologium ſecundùm duodecim menſes ordinatum. Verùm rem breuiter exemplo declaremus. Cùm igitur feſtum S. Ioannis Baptiſtæ in 24. Iunij diem incidat, in primum videlicet ♋ gradum, quo maxima Solis declinatio 23. graduum, & 30. minutorum eſt, inſcribetur in tropici æſtiui linea feſtum memoratum. Ita, cùm feſtum Aſſumptionis Beatæ Mariæ Virginis in 15. Auguſti diem incidat, quo Sol 22. Leonis gradum ſubit. Quęre huius gradus declinationem in tabula libro tertio propoſita, quam 18. graduum inuenies. Huic igitur parallelo appones in feſtorum ſpacio feſtum Aſſumptio-

ptio-

tem ijs eſſe: à ♉ vero & ♒, vſque ad ♊ & ♐ ver, & autumnum : [illegible] vſque ad ♋ & ♑ hyemem conſtitui,& ſic de alijs parallelis ſignis. Quod aſſerere ſine vllo præiudicio poſſunt : ſi quidem in Cuſco,& Quito, Peruuiæ prouincijs,circa æquinoctia meſſem ſuam inſtituunt, quod illi æſtatis tempus vocant; reliquum verò tempus frigidiuſculum,hyemem vocant: quod tamen nulla ratione hyems perfectè dici poteſt;ſi quidem calor illis eo temporis quaſi tantus eſt,quantus in æſtate ijs habitatoribus, qui 46. vel 47. graduum eleuationem poli habent, dum videlicet Sol ſupra horizontem 66.graduum in ſolſtitio æſtiuo eſt ijs eleuatior;etiam ſi non

non dubitem calorem Sole in ♋ conſtituto æquinoctialibus populis aliquantulum languidiorem fore ob noctes diebus perpetuo æquales; obliquis verò aliquantulum ob dies longiores intenſiorem. Ac proinde Gnomonica noſtra phyſico-aſtrologica dictis habitatoribus competere nulla ratione poteſt, ſicuti neque Antæcis noſtris, ſiue Boreale hemiſphærium obtinentibus populis: ſiquidem Sole auſtralia ſigna permeante, nobis prorſus diuerſa & è diametro contraria temporum efficitur diſpoſitio. Solis igitur temperatæ Zonæ incolis, & obliquum horizontem habitantibus hæc tradita ſint. His igitur ita conſtitutis: nunc ad explicandas ſignorum facultates calamum conuertamus.

Eſt igitur Zodiacus gnomonicus nihil aliud, quàm ſpacium ἡλιόδρομον tropicis concluſum, de quo in præcedentibus ſæpe dictum eſt; quod annuo ſpacio ad motum Solis menſurat vmbra gnomonis, iuxta illud Manilianum:

Sed nitet ingenti ſtellatus baltheus orbe,
Inſignemque facit velato lumine mundum:
Ardens perpetuo hic Phœbus moderatur habenas,
Subſequiturque ſuo Solem vaga Delia curru,
Et quinque aduerſo luctantia ſydera mundo
Exercent varias naturæ lege choreas.

Hunc in duodecim ſignorum veluti domicilia quædam ſeptem curuis lineis ita diſtinguimus, vt latus dextrum ſemper aſcendentium, læuum deſcendentium ſignorum contineat manſiunculas. Intra hæc ſpacia quoque naturam, qualitatem, effectuſque vnicuique ſigno competentes ita ordinamus, vt vmbra ſtyli ſingulis ferè diebus, temporis ſtatum conditionemque ſub hoc horizonte Romano indicet. *Septizonium anni Gnomonici.* Vt verò hæc omnia maiori methodo fiant, primò intra hunc Zodiacum ſeu ſpacium ἡλιόδρομον, hemerologium quoque ordinauimus, in quo Sol perpetua motus viciſſitudine vmbra ſua nunc ad verticem accedendo, nunc ab eodem declinando, totius anni feſta, ſolemnitateſque ſecundum duodecim menſium ordinem demonſtrat.

Problema I.

In Sciatherico aſtronomico Hemerologium Eccleſiaſticum ita diſponere, vt vmbra gnomonis, præter totius primi mobilis doctrinam, etiam Sanctorum feſta totius anni decurſu occurrentia ſingulis menſibus demonſtret ſuper horizontem Romanum.

Conſtruatur primò Sciathericum horizontale omnium graduum declinationis Solis, vt ſupra in Geographia Gnomonica oſtenſum eſt; deinde vide quibus gradibus Solis initia duodecim menſium reſpondeant, quamque dicti gradus declinationem habeant: ſi enim parallelis declinationis ſolaris feſta correſpondentia inſcripſeris, habebis hemerologium ſecundùm duodecim menſes ordinatum. Verùm rem breuiter exemplo declaremus. Cùm igitur feſtum S. Ioannis Baptiſtæ in 24. Iunij diem incidat, in primum videlicet ♋ gradum, quo maxima Solis declinatio 23. graduum, & 30. minutorum eſt, inſcribetur in tropici æſtiui linea feſtum memoratum. Ita, cùm feſtum Aſſumptionis Beatæ Mariæ Virginis in 15. Auguſti diem incidat, quo Sol 22. Leonis gradum ſubit. Quęre huius gradus declinationem in tabula libro tertio propoſita, quam 18. graduum inuenies. Huic igitur parallelo appones in feſtorum ſpacio feſtum Aſſumptio-

ptionis Beatæ Mariæ Virginis. Porrò ſi parallelos declinationis ſignorum paulò craſſioribus lineis à cæteris diſtinctis deſcribas, dabunt ij tibi hyperbolas ſignorum 12. Si quoque in ſpacijs huius Zodiaci in hunc vſum deſtinatis iuxta graduum ſolarium declinationes, crepuſcula noctis, dieique quantitatem, ortum, & occaſum Solis, aſcenſiones rectas, & obliquas, amplitudines ortiuas, & occiduas vnà cum qualitatibus ſignorum, proprietatibuſque ordinaueris; habebis Sciathericum aſtronomicum Hemorologicum quæſitum, cuiuſmodi nos hîc tibi ob oculos ponimus.

Primi mobilis doctrina quì inferenda.

Explicatio horologij Hemerologici-aſtronomici.

SCiathericum, quod hic tibi in forma Aquilæ Imperialis exhibemus, decem ſpacijs conſtat, quibus totius primi mobilis doctrinam comprehendimus. Primus limbus continet 12. menſes cum gradibus declinationis Solis. Secundum ſpacium circulare feſta Sanctorum ſingulis menſibus correſpondentia. Tertium gradus Solis diebus 12. menſium correſpondentes. Quartum ſigna Zodiaci cum qualitatibus vnicuique conuenientibus. Quintum continet crepuſcula. Sextum quantitatem dierum, & noctium. Septimum ortum, & occaſum Solis. Octauum amplitudines ortiuas, & occiduas. Nonum aſcenſiones rectas, & obliquas. Decimum domus Planetarum. Hoc ſyſtema exprimit ſignum Aquilæ Imperialis, cuius ſceptra bicipiti capiti inſerta ſtyli ſunt, qui aſtronomicas à dextra antemeridianas; à ſiniſtra verò pomeridianas horas demonſtrant cum hac inſcriptione: *A meridie, & media nocte*. In vnguibus verò pedum alia duo ſceptra ordinauimus, quorum vnum Babylonicas, alterum Italicas horas demonſtrat cum hac inſcriptione. *Ab ortu, & occaſu*. Hoc igitur ſciathericum plano horizontali impoſitum, atque iuxta quatuor mundi plagas ſituatum, vmbra ſtyli omnia dicta perfectè demonſtrabit. Vſum totius Sciatherici hiſce verſibus comprehendimus.

Quiſquis amat varios Solis, Lunæque labores,
Is videat, cyclis quid notet vmbra ſuis.
Signa dies, menſes, occaſum hæc Solis, & ortum,
Nox ſit, quanta dies, quanta crepuſcla docet.
Sol quantum medio declinet ab orbe, leuentur
Tempore quo quæuis ſydera, quoue cadant.
Hìc noctis mediæ, medij menſura diei
Nomen ab aſtronomis quod tenet, hora datur.
Achaz quas quondam, & veteres docuere Magiſtri,
Haſce ſuis horas indicat vmbra cyclis.
Horas, quas numerat Babylonia Solis ab ortu,
Quas & ab occaſu Terra Latina docet.
Cuncta Aquilæ Auſtriadum hæc vaſto dominantis in orbe
Luc-vmbri in campo myſtica ſceptra notant.

Luſtrata igitur Perioche Siatherici noſtri Hemerologici, nihil reſtat, niſi vt effectuum quoque ſingulis ſignis dodecamorijſque competentium cauſas diſquiramus.

Diſqui-

Diſquiſitio I. Phyſica.

De Signorum influxu.

INtra ſpacium ſignis duodecim deputatũ lector curioſus inueniet literas quaſdam, quibus qualitates ſingulis ſignis competentes indigitamus, quas & ſequenti tabella vnica ſynopſi ob oculos ponimus.

Tabella qualitatis Signorum.

		Natura Signorum.	Humores corporum.	Elementa.
1	♈	Calidum, & ſiccum.	Cholera.	Ignis.
2	♉	Frigidum, & ſiccum.	Melancholia.	Terra.
3	♊	Calidum, & humidum.	Sanguis.	Aër.
4	♋	Frigidum, & humidum.	Phlegma.	Aqua.
5	♌	Calidum, & ſiccum.	Cholera.	Ignis.
6	♍	Frigidum, & ſiccum.	Melancholia.	Terra.
7	♎	Calidum, & humidum.	Sanguis.	Aër.
8	♏	Frigidum, & humidum.	Phlegma.	Aqua.
9	♐	Calidum, & ſiccum.	Cholera.	Ignis.
10	♑	Frigidum, & ſiccum.	Melancholia.	Terra.
11	♒	Calidum, & humidum.	Sanguis.	Aër.
12	♓	Frigidum, & humidum.	Phlegma.	Aqua.

QVæritur igitur primò, vtrum ſigna verè & realiter hiſce qualitatibus polleant, an in ipſis dodecamorijs ſpacijs vis quædam huiuſmodi ſit indita, num ipſi aſteriſmo, ſeu ſtellis, quibus ſigna conſtant? Certè ipſis aſteriſmis ſignorum dictas proprietates ineſſe omnium Aſtrologorum ſententia eſt, eſtque adeò Aſtrologis fixa, vt ſi iſta negaueris, totam Aſtrologiam vertere videaris: hiſce enim omnis de triplicitate trigonorum, de œcodeſpotia planetarum, de aſcendentium, horoſcoporumque effectibus ſcientia veluti fundamento nititur. Hinc reuolutiones, coniunctiones planetarum ex trigono aqueo in igneum, cuiuſmodi eſt ♋ ♍ ♓ in ♌ ♐ ♈ maximas in mundo, vti religionum, imperiorum Rerumpub. mutationes; aliaſque rerum ſimilium metamorphoſes, quas ad nauſeam inculcant, afferre conſtanter aſſerunt. Hinc maxima illa Planetarum cum ſignis Zodiaci, in quibus inueniuntur, familiaritas: in hiſce enim poteſtates quaſdam ſortiuntur, quibus illorum vires calidiores, potentioreſque fiunt. Ideo Aſtrologi varium illarum ſtatum ſedulo obſeruantes ad ſeptem diuerſa genera diuerſis appellationibus diſtincta illas redegerunt, cuiuſmodi ſunt domus, altitudo, trigonus, terminus, carpentum, perſona, gaudium, de quibus ſingulis aliquid dicendum eſt. *Vnde vis dodecamoriorum.*

Domus Planetarum.

PRimò: Ille locus, vbi planetæ virtus inueniens qualitates ſibi amicas, beneficas, & ad proprios effectus reducendos maximè congruas, validior, fortior, & virtuoſior exiſtit, illius dicitur domus: vnde quia Leo ſignum maſculinum, calidum, & ſiccum, naturæ ſolari maximè congruit, domus Solis appellatur. ♋ nocturnum, & fœmineum ſignum, Lunæ domus deputatur.

Vuu ♊ & ♍

♊ & ♍ Lunæ & Solis domibus proximiora ſigna, Mercurio, qui ratione ſitus Lunæ proximior eſt, & ratione coniunctionis nunquam à Sole plus 27. gradibus accedit, aſſignantur.

♉ & ♎ ambo fœcunda, & à Solis Lunæque domibus tertia ſigna Veneri, quæ ratione maximæ coniunctionis cum Sole non diſtat plus 48. gradibus, tertium quodammodo locum obtinet, & eſt à Luna tertius planeta, ſummè fœcundus, accommodantur.

♈ & ♏ cùm multa bile abundent, abditamque quandam nocendi vim habeant, Martis domum conſtituunt.

♐ & ♓ omnibus fœcundiora Ioui luminarium amiciſſimo, fœcundiſſimoque attribuuntur; hæc enim trigona ratione fœcunditatis matre luminarium domus reſpiciunt.

♑ & ♒ mollia, & frigidiſſima, luminariumque domus oppoſita, Saturno competunt omnium remotiſſimo, & frigidiſſimo. Domus verò hiſce oppoſitæ, exitia, ſeu detrimenta planetarum vocantur: ideò Solis exitium dicunt Aquarium: Lunæ, Capricornum; Saturni, Leonem, & Cancrum; & ſic de cæteris, vt tabella oſtendit.

De exaltatione Planetarum.

Secundò Exaltatio planetę ab Aſtrologis locus ille in Zodiaco dicitur, vbi planeta poſt domum propriam maiorem habet virtutem; quam tribus modis cognoſcunt; Primò ex progreſſu planetæ ad ſigna naturæ illius, & effectibus congruentiora: Secundò à loco, in quo poſt coniunctionem cum Sole vires ſuas magis oſtendit; Tertiò à ſigno, in quo aptiùs, & faciliùs ſuos poteſt producere effectus. Ideo Solis exaltatio eſt ſignum ♈, depreſſio Libræ, quia ab ♈ progreditur ad ſemicirculum borealem rerum generationi magis congruum; à Libra ad auſtralem generationi in noſtro hemiſphærio inimicum: Luna in ♉ exaltatur, in Scorpione deprimitur, quia facta coniunctione cum Sole in ♈ ſtatim progreditur ad ♉, vbi maximè ſuas vires exerit; facta verò coniunctione in Scorpione procedit verſus Sagittarium, & facta in Libra verſus Scorpionem, in quibus non poteſt proprios effectus tam perfectos producere. Iupiter in ♋ exaltatur, in ♑ humiliatur, quia in illo faciliùs excitat ventos Septentrionales, quorum ille eſt parens.

Detrimenta & caſus planetarum.

♂ Mars contrario modo habet exaltationem ſuam in ♑, depreſſionem in ♋: illud enim ſignum, vtpote remotiſſimum, nimios illius calores attemperat: remotio autem ſumitur à verticali.

♀ Venus humida in ſigno Piſcium, vbi plurimæ inueniuntur aquæ, exaltatur; in ♍ deprimitur.

♄ Denique in ♎ exaltatur, in ♈ deprimitur ob repugnantes huius dodecamorij cum eo qualitates.

De Trigonis.

Tertiò: conſiderantur trigoni. Eſt autem trigonus dominium Planetæ ex dignitate domus exaltationis, proueniens. Licet enim ſigna facientia trigonum ſint naturæ diuerſæ, ob ſexum tamen, & radium, amicitia inter ſe nectuntur, maximè cum ab ipſis planetis gubernantur. Sunt autem quatuor ſignorum trianguli, quemadmodum in præcedentibus oſtenſum eſt. Igneus ex tribus ſignis ♈ ♌ ♐: Terreus ex tribus ſignis ♉ ♍ ♑: Aqueus ex ♊ ♎ ♒; aqueus denique ex ♋ ♏ ♓ conſtituitur. Igneo dominantur ☉ & ♃, quia ſunt maſculi, & diurni, vti & ipſa ſigna. Terreo ☽ & ♀ dominantur, cauſantque ventos ex auſtro, & ſubſolano mixtos; Aëreo deputantur ♄ & ☿ ob ventos Boreo-ſubſolanos, quos cauſat. Aqueo Mars præ-

præficitur, cui Venus die, noctu Luna adiunguntur. Quæ omnia Antipodis noſtris contraria ſunt.

Quartò. Sunt porrò in eodemmet ſigno quidam gradus, in quibus exiſtens Planeta eſt robuſtior, & efficacior: qui gradus ab Aegyptijs fuerunt dicti termini. Ita ſpacium à primo gradu ♈ vſque ad finem ſexti dicitur terminus Iouis; à 6. ad 12. ♀ Veneris; à 12. ad 20. ☿ Mercurij; à 20. ad 25. ♂ Martis; à 25. ad 30. ♄ Saturni; & ſic per duodecim dodecamoriorum gradus procedendo. *Termini Aegyptiorum.*

Quintò. Carpentum, locus ille Planetæ alicuius in Zodiaco eſt, in quo dum exiſtit, plures dignitates coniunctas habet: diciturq. carpentum, quòd inſtar Regis magno amicarum ſtellarũ comitatu veluti in curru honoris & diuitiarum triumphet. *Carpentum planetarum.*

Sextò. Perſona Planetæ ab Arabibus dicta Almugia, tunc eſt, cùm ille eodem modo reſpicit Solem, vel Lunam, quo illius domus domum Solis, vel Lunæ; ita vt ad Solem ſit occidentalis, ad Lunam orientalis. *Perſona Planetæ.*

Septimò. Gaudium Planetarum dicitur, quando Planeta requieſcit in domo aliena coniunctus amicitia, fortuna, & bonitate aliarum planetarum ibi exiſtẽtium; tunc enim de bono illorum gaudet, bonitatis, quæ ibi reperitur, particeps. *Gaudium Planetæ.*

Vides igitur, hæc quidem ſapienter ab antiquis eſſe conſtituta, non tamen inde vniuerſalem ſcientiam vllam condi poſſe: & apparet luculenter veteres Antipodum nullam prorſus rationem, ſicuti neque diuerſæ horizontium conſtitutionis, habuiſſe; ſed dodecamoria ſignorum vbique eumdem effectum præſtare arbitratos fuiſſe: in quo maximè hallucinati ſunt; atque adeo Aſtrologiam, niſi ad certum horizontem condatur, nullam prorſus eſſe oſtendo. Si enim dodecamoria ſignorum talibus & talibus qualitatibus ex ſe & ſua natura imbuta ſunt, vbique eundem effectum præſtabunt; ſed experientia hodie docet Antipodes, & Antæcos noſtros, vti & illos, qui ſub zona torrida amphiſcij habitant, omnia alia experiri. Signum enim, quod nobis calidum, & ſiccum experientia docuit, illi prorſus contrarijs qualitatibus imbutum reperiunt, videlicet frigidum, & humidum; ita ſignum calidum, & ſiccum vehementes nobis æſtus adducens, illis vehemens frigus cauſabit, & conſequenter domus Solis nulla ratione conuenienter illis conſtitui poteſt. Vnde domus, in quibus nobis ſydera exaltantur, gaudent, triumphant; Antæcis, Antipodibuſque noſtris exitia ſunt, & detrimenta, cum hæ dignitates naturam ad amuſſim ſequantur. *Aſtrologiæ incertitudo.*

Quòd ſi quiſpiam obijciat, conſtitutionis locorum apud Antipodes Antæcoſque nullam certam rationem haberi poſſe: illum quotidianæ cum nauigationes, tum Europæorum dictis in locis commorantium obſeruationes, ſat ſuperque conuincent. In Prouincia Chile, quæ Americæ meridionalis prouincia eſt, mari auſtrali contermina, à 30. vſque ad 50. ferè latitudinis gradum extenſa, nobis ferè antæca, quemadmodum P. Alphonſus Dualle ex eadem, Societatis noſtræ procurator Romam, dum hæc ſcribo, miſſus, in eadem natus, & educatus, neque Aſtronomiæ ignarus teſtatur; ait enim omnes effectus Solis contrarios eſſe effectibus in noſtro hemiſphærio contingentibus, atque adeo in patria ſua illud ſignum, quod nobis æſtus adducit intolerabiles, illis frigoris exotici, & intolerabilis cauſam eſſe, neque ſe vnquam, aut Leonis, aut Caniculæ teporem aliquem frigus tam enorme temperantem notare potuiſſe: E contra Aquarium, quem nos enormi frigore ſæuientem experimur, illis ſit æſtus intolerabilis cauſa: Ita Aries porta generationis rerum in noſtro hemiſphærio, illis porta deſtructionis rerum non immeritò conſtituitur. Cum enim Sol vertici noſtro appropinquans generationes, & vitas rerum acceleret, à vertice verò recedens deſtructionem interitumque rerum paulatim moliatur; ratio ipſa docet, illis Arietis ſignum deſtructionem, Libræ verò generationem, vitamque rebus adferre. Sub zona verò torrida, quemadmodum à Peruuiæ, Braſiliæ, & Inſularum Philippinarum Societatis noſtræ *Qualitas ſignorum in ſphæra oppoſita.*

ſtræ Procuratoribus oretenus accepi; ita dictæ ſignorum qualitates confuſæ ſunt, vt quod humidum ſiccum, frigidum calidum ſit, vix diſpicere poſſis. Ita ſub æquinoctiali verticalia ſigna ♈ & ♎ maximè humidæ, & calidæ complexionis experiuntur; tropica verò ſigna magis ad ſiccitatem, & frigiditatem inclinari; reliqua intermedia ſigna aliud & aliud temperamentum ſortiuntur: vnde ex tanta varietate exotici quoque effectus cauſantur ab effectibus zonæ temperatæ prorſus diſtincti. Hinc plantarum, animalium, hominum, aliarumque rerum ibidem prouenientium prorſus diuerſa conſtitutio eſt, vt nihil prope habeant, quod noſtris rebus reſpondeat. Verum de hiſce vide copioſius tractatum in arte noſtra Anacamptica lib. 7. par. 1.

Varietas effectui ſub zona torrida.

Genethliacum ſub zona torrida.

Si quis igitur ſub zona torrida, aut auſtrali hemiſphærio iuxta canones aſtrologicos ſyſtema conderet genethliacum, certum eſt illud nihil prorſus eorum, quæ Aſtrologi promittunt, ſignificaturum; Cum in eo neque natura ſignorum eadem, nec domuum, reliquarumque dignitatum planetis affectarum legitima coordinatio fieri poſſit: atque adeo ſigna cum planetarum viribus, quas in iiſdem ſignis obtinent, ſic ordinanda forent.

Conſtitutio Signorum ſub zona temperata Boreali.	Dom⁹ planetarũ.	Exaltatio plan.	*Conſtitutio Signorum ſub zona temperata Auſtrali.*	Dom⁹ planetarũ.	Exaltatio plan.
1 ♈ Calidum, & ſiccũ.	♂	☼	7 ♈ Calidũ, & humidũ.	♀	♄
2 ♉ Frigidum, & ſiccũ.	♀	☽	8 ♉ Frigidũ, & humidũ.	♂	
3 ♊ Calidũ, & humidũ.	☿		9 ♊ Calidum, & ſiccũ.	♃	
4 ♋ Frigidum, & ſiccũ.	☽	♃	10 ♋ Frigidũ, & humidũ.	♄	♂
5 ♌ Calidum, & ſiccũ.	☼		11 ♌ Calidũ, & humidũ.	♄	
6 ♍ Frigidum, & ſiccũ.	☿		12 ♍ Frigidũ, & humidũ.	♃	♀
7 ♎ Calidũ, & humidũ.	♀	☿	1 ♎ Calidũ, & humidũ.	♂	☼
8 ♏ Frigidũ, & humidũ.	♂	♄	2 ♏ Frigidum, & ſiccũ.	♀	☽
9 ♐ Calidum, & ſiccũ.	♃		3 ♐ Calidũ, & humidũ.	☿	
10 ♑ Frigidũ, & ſiccum.	♄	♂	4 ♑ Frigidũ, & humidũ.	☽	♃
11 ♒ Calidũ, & humidũ.	♄		5 ♒ Calidũ, & humidũ.	☼	
12 ♓ Frigidũ, & humidũ.	♃	♀	6 ♓ Frigidum, & ſiccũ.	☿	☿

Conſtitutio Signorum ſub zona torrida.	*Conſtitutio Signorum ſub polo, ſeu zona frigida.*
♈ Humidum, & calidum.	♈ Calidum, & humidum.
♉ Frigidum, & humidum.	♉ Frigidum, & humidum.
♊ Calidum, & ſiccum.	♊ Calidum, & humidum.
♋ Calidum, & humidum.	♋ Calidum, & ſiccum.
♌ Frigidum, & ſiccum.	♌ Calidum, & ſiccum.
♍ Frigidum, & humidum.	♍ Calidum, & humidum.
♎ Calidum, & ſiccum.	♎ Frigidum, & ſiccum.
♏ Calidum, & humidum.	♏ Frigidum, & ſiccum.
♐ Frigidum, & ſiccum.	♐ Frigidum, & ſiccum.
♑ Frigidum, & humidum.	♑ Frigidum, & humidum.
♒ Calidum, & ſiccum.	♓ Frigidum, & humidum.
♓ Calidum, & humidum.	♒ Frigidum, & humidum.

Atque hiſce poſitis, luce meridiana clarius patet, Aſtrologiam nulla ratione vniuerſalem eſſe, nec ſubſiſtere poſſe themata genethliaca ſub zona torrida, aut ei vicinis locis constructa. Quæ adeò ex præcedentibus vera ſunt, vt eis, non niſi

emotæ

emotæ mentis aſtrologus contradicere poſſit. Imò cùm tam varia ſit obliquorum horizontium conſtitutio, dico illa in ſingulis quoque variatura, atque adeo thema nullum prorſus certum, & tutum condi poſſe, niſi ad certum aliquem horizontem, aut clima, cùm totum negotium aſtrologicum non à lumine ſolum ſyderum, varioque eorundem ſitu, & diſpoſitione, ſed & ab infinitis penè circumſtantijs dependeat, quas variat in ſingulis ferè horizontibus tùm naturalis locorum conſtitutio, tum montium ſitus, aquarumque atque ſoli natura, parentum quoque inclinatio, diſpoſitioque naturalis; quemadmodum fusè in libro primo cap. 19. oſtendimus; quæ omnia, niſi ritè expendantur, fieri non poteſt, vt thema cœleſte exactum, & vndequaque abſolutum conficiatur. Hinc ridendus foret, qui ſub polari regione, ſeu zona frigida ſibi quicquam ſponderet circa fortunam Nati, aut pluuias, mutationeſque temporum; cum eadem plaga, nec domorum recipiat diuiſionem requiſitam, neque dodecamoria ſignorum eandem, quam ſub climate 5.6.7.8. obtineant, proprietatem.

Cùm præterea Planetæ 3. 4. 5. aut 6. menſium ſpacio perpetuo ſupra horizontem zonæ frigidæ appareant, aut ſub illo eodem temporis interuallo condantur; certè hac manifeſtatione, aut abſconſione, eoſdem ijs effectus, quos nos ſub zona temperata conſtituti ipſis aſcribimus, attribuere, temerarij, ne dicam ſtolidi hominis foret. Quis enim neſcit hac perpetua luminis ſiderei apparẽtia, vel occultatione, multos alios effectus cauſari dictis in partibus, quàm noſtris in regionibus? Si enim in Europæis, Aſiaticis, imò vicinis etiam regionibus, tantam ſubinde naturalis conſtitutionis differentiam reperimus, ob ſoli, terræque ſitum diuerſum diuerſimode luminis ſolaris, lunariſque diffuſionem recipientem; certè tantò maiorem diuerſitatem ex perpetua luminis aut apparitione, aut occultatione, ſuſtinebunt ij populi, quantò ſitus ſphæræ, quam inhabitant, tum naturalis terræ conſtitutio fuerit à noſtra differentior.

Ex quibus ritè conſideratis inferimus, thema cœleſte gnomonicum, vt exactum ſit, & diuinationibus ſeruiat, ad vnum tantùm clima, cuius natura, & qualitas diuturna experientia, & obſeruatione cognita ſit, conſtituendum eſſe. Sed iam hiſce relictis ad naturas ſignorum explicandas calamum conuertamus.

CAPVT II.

De varijs effectibus, quos ☉ & ☽ duodecim ſignorum dodecamoria percurrendo efficiunt, deque rerum opportunè inſtituendarum electionibus.

SOL, & Luna, quemadmodum in primo libro fusè declaratum eſt, rerum ſublunarium ſunt moderatores, & duces, ſine quibus, nec generatio, nec vita viuentium vlla ratione conſeruari poſſit. Vt igitur conſtet quibus temporibus, & quibus dodecamorijs huiuſmodi effectus conſeruationi rerum idoneos præſtent; *Quid ſit electio aſtrologica.* Sciathericum hoc loco ordinandum duximus, in quo vmbra ſtyli, veluti digito quodam, electionũ oportuno tempore faciendarum tempus demonſtret. Eſt autem electio nihil aliud, niſi oportunitas quædam temporis; quam Sol, & Luna iuxta ſitum, & diſpoſitionem in Zodiaco habent; vt ſi quis eodem tempore actiones inſtituat Medicinę, aut Agriculturæ ſeruientes experientia irrefragabili docente, infallibilem ſortientur effectum. Siquidem homo

duo-

duobus regitur principijs, natura ſcilicet & voluntate; natura ſubiecta eſt ſyderibus; voluntas autem libera eſt, & ideò effectus, & operationes purè naturales ſyderibus plane obediunt tanquam ſecundis cauſis ad hæc, & ad alia à Deo conſtitutis, vt eſt ſanitas, vel infirmitas, longa, vel breuis hominum vita. Aliæ ſunt purè, & merè voluntariæ, quæ terminos aſtronomicæ poteſtatis excedunt, vt facere hoc, vel illud bonum, vel malum, vel aliquid ad vtrumque conducibile. Aliæ ſunt mixtæ, vt facere iter, quod pendet ab hominis voluntate, vel non facere. Vtrùm autem iter commodum ſit futurum, à ſyderibus dependet, aërîſque conſtitutione. Si quis igitur perfectè cognoſceret influxum ſyderum corpori noſtro congruum, vel incongruum, is haud dubiè de fortunato, aut infortunato itineris ſtatu certò iudicare poſſet. Iterùm ſi quis certò cognoſceret influxum ſyderum humoribus ægri alicuius congruum, aut incongruum; is haud dubiè perfectam criſin de ſalute, aut deſperatione ægri formare poſſet. Si quis denuò negotium cum Principe quodam tractaturus ſciret alterationem, quam præſens ſyderum ſtatus in Principe efficeret; is ſimiliter probabile iudicium de ſucceſſu negotij formare poſſet. Verùm cùm hæc difficulter fieri poſſint, hinc electionum aſtrologica notitia, vt plurimum, niſi experientijs fulciatur, fallax eſt. Quia tamen electiones certiores effectus in negotio agriculturæ, medicinæ, nauigationiſque, quam in negotijs capeſſendis ſortiuntur; hinc iuxta experimenta Romano tantùm cœlo congrua Sciathericum hoc ordinandum exiſtimauimus.

Quomodo iudicium circa electiones rerum formandum ſit.

Problema II.

Sciathericum Iatrico-Georgico-Oeconomicum electionum opportunè inſtituendarum.

DElineetur iuxta quarti libri pręcepta tradita Zodiacus gnomonicus horizontalis vnà cum declinationibus ſignorum; quem ſpacijs ſuis ea prorſus ratione hyperbolis ſuis dirimes, vt præſens figura docet.

Explicatio figuræ, vſuſque.

ZOdiacus Gnomonicus in octo omnino ſpacia diuiſus eſt. Primum ſpacium continet ſigna: ſecundum electiones phlebotomicas, id eſt tempus venæ ſecandæ, mittendique ſanguinis opportunum: tertium ſpacium medicamentis ſumendis aptum oſtendit: quartum balneis deputatur: quintum ædificationis, ſiue fabricarum conſtruendarum electiones continet: ſextum venationis tempus: ſeptimum cedendis lignis in vſum fabricarum opportunum aſſignat: octauum denique ſeminationi, plantationi, inſitioni, alijſque ad agriculturam pertinentibus operibus deſtinatur. In quorum ſingulis ſpacijs electiones faciendas indicauimus triplici literarum genere: quarum prima B, ſignificat bonum, id eſt, tempus eſſe maximè opportunum. Altera litera I, mediocritatem, ſiue indifferentiam temporis quandam ſignificat in electionibus ſumendis. Tertia litera M, malum, & inopportunum tempus faciendis electionibus denotat. Si igitur Lunaris vmbra ſtyli ceciderit in ſpacium aliquod hectemorium Zodiaci gnomonici, oſtendent intra idem ſpacium literæ electionum faciendarum opportunitatem, vel inopportunitatem. Ita Lunari vmbra cadente in hectemorium ſpacium Arietis, literæ eiuſdem ſpacij I, B, M, I, I, B, B, opportunum tempus phlebotomiæ, bonum item medicinis ſumendis, indifferens balneis, vti & fabricis; venationibus verò inopportunum; cæſuræ lignorum percommodum, vti & operibus agriculturæ, ſeminationi, & plantatio-

Explicatio Iconiſmi II.



nos intrante, tota terreſtri humiditate valido Solis radio conſumpta, iam tellus ad ſiccitatem declinare incipit, ceſſant pluuiæ, vtpotè vaporibus calore Solis in aërem conuerſis; ſegetes matureſcentes meſſi aptantur; humor quoque plantis inſitus ex caulibus, ramis, floribus in fructus præcoces plaſticæ poteſtatis ope conglobatur. Sole verò Cancrum ingrediente; iam cùm vertici vicinus maxima caloris vi tellurem feriat; hinc non humor tantùm terræ inſitus totus conſumitur; ſed & terra ad ſiccitatem perfectam diſpoſita, tota extrinſeco calore imbuitur; quo fit, vt humo-

re

num tempus faciendis electionibus denotat. Si igitur Lunaris vmbra ſtyli ceciderit in ſpacium aliquod hectemorium Zodiaci gnomonici, oſtendent intra idem ſpacium literæ electionum faciendarum opportunitatem, vel inopportunitatem. Ita Lunari vmbra cadente in hectemorium ſpacium Arietis, literæ eiuſdem ſpacij I, B, M, I, I, B, B, opportunum tempus phlebotomiæ, bonum item medicinis ſumendis, indifferens balneis, vti & fabricis; venationibus verò inopportunum; cæſuræ lignorum percommodum, vti & operibus agriculturæ, ſeminationi, & plantatio-

tationi. Contexuimus autem Sciathericon in formam Columbæ myſticæ cum ramo oliuarum, quæ ſunt Arma gentilitia Innocentij X. Romani Pontificis, dum hæc ſcriberem, è Pamphiliorum familia ad Pōtificatum euecti. Dixi Columbam myſticam, quia Sciathericon noſtrum perpetua Lunæ inconſtantia, vmbrę adhęc luciſq. viciſſitudine, militantis Eccleſiæ ſtatum veluti ἐν τῷ τύπῳ exprimit: cuius Columba Spiritum ſanctum Eccleſiam ſuam dirigentem; Mitra, in quibus ſciatherικῶς Climata mundi delineauimus vnà cum clauibus, Vicarium Chriſti ſucceſſorem Petri iuxta epiphonemata adſcripta denotant; Eccleſiæ verò Orthodoxæ varia inſtituta allegoricis quibuſdam titulis denotamus, ita vt per balnea, & vnctiones, Baptiſmatis, Confirmationis, & Vnctionis extremæ Sacramenta; per phlebotomiam verò Sacramentum Pœnitentiæ, qua ſuperfluis delictorum humoribus ſpiritum ſuffocantibus ſubductis, anima ſanitati ſuæ reſtituitur; per medicinæ ſumptionem, ſanctiſſimum Euchariſtiæ Sacramētum ad perfectam ſanitatem corporis, & animæ conducens intelligatur: Ordinis verò Sacramentum per venationem, & piſcationem, iuxta illud; *Faciam vos fieri piſcatores hominum* Matth. 4. Apoſtoli ſiue Sacerdotes denotentur. Per plantationem denique, & ſationem Matrimonium intelligitur. Zodiaci denique 12. ſigna variam hominum conditionem denotēt. Porrò huic myſtico cœlo Columba Pamphilia dominatur ramum oliuæ ferens, pacis, tranquillitatiſque ſymbolum: quam vt tandem poſt diluuia malorum inundantium, & penè conclamatum Reipublicæ Chriſtianæ ſtatum quantociùs experiamur, is vnicè, cuius in manu Regum corda ſunt, ſumma fiducia, atque ardentiſſima orationum profuſione ſollicitandus eſt.

Myſticum Zodiacus.

Diſquiſitio II. Phyſica.

Viſa Signorum natura, & proprietate, iam videamus modo, vnde talis ipſis qualitatum conſtitutio adueniat. Certum enim eſt ſpacia dodecamoria eſſe ex ſe, & ſua natura indifferentia, neque vllam habere abditam vim ipſis inditam, qua dictas qualitates præſtent; ergo in Solem, Lunamq. coadiutricem omnium cauſa reijciēda eſt. Sed rationes ſingulorū demus. Sol igitur Arietem ingrediens, dum radioſa luminis profluentia creſcens, robur validum aſſumit, fit vt telluris corpus hyemali ſqualore obrutum, phœbeis tandem iaculis apertum, vnà cum calore incluſo extrinſecum liquefactarum niuium humorem admittat; quo benefico humido, & calido, plantæ, & animalia affecta partim in gramen, & herbas, & folia, partim in ſemen animalibus diſponuntur. Cùm verò ad exceſſiuam humiditatem conſumendam ſolaris calor necdum ſufficiat; hinc vapores è terra eleuati, condenſatique, vt plurimum hoc tempore in pluuias reſoluuntur, quæ cauſa eſt, cur tam inconſtantem Aprilis conſtitutionem experiamur. Sole verò Taurum ingrediente, cùm iam maiores & maiores vires acquiſiuerit, fit, vt maiori humiditatis terreſtris parte conſumpta, humidum ex radicibus, in quibus reſidebat, in folia, ramos, flores, & ſemina paulatim prorumpat. Hinc tota illa rerum omnium lùxuries, quam menſe Maio experimur, prouenit; hinc volucrum, animaliumque genera omnia tam beneficæ lucis radio tacta in fœcundos motus ſtimulantur. Porrò Sole Geminos intrante, tota terreſtri humiditate valido Solis radio conſumpta, iam tellus ad ſiccitatem declinare incipit, ceſſant pluuiæ, vtpotè vaporibus calore Solis in aërem conuerſis; ſegetes matureſcentes meſſi aptantur; humor quoque plantis inſitus ex caulibus, ramis, floribus in fructus præcoces plaſticæ poteſtatis ope conglobatur. Sole verò Cancrum ingrediente; iam cùm vertici vicinus maxima caloris vi tellurem feriat; hinc non humor tantùm terræ inſitus totus conſumitur; ſed & terra ad ſiccitatem perfectam diſpoſita, tota extrinſeco calore imbuitur; quo fit, vt humore

Vnde tanto rerum varietas intra anni circulum.

re plantarum in fructus excocto, folia flaueſcant, terra rimas immoderati caloris ſigna agendo fatiſcat. Cùm dies quoque longiſſimi ſint, & tardiſſimè decreſcant, fit vt terra calore quaſi cocta, exceſſiuos calores, quales in canicularibus experimur, expiret. Hinc infirmitates variæ, & periculoſæ, quas plerique Caniculæ, nos Soli memorata ratione terram afficienti veriùs adſcribimus. Porrò Sole in fine Leonis, & Virginis principio conſtituto, cum noctes magno incremento proficiant, fit vt terra æſtuans nocturno frigore aliquantulum temperetur, vapores quoque attracti, condenſatique, paulatim in nouas pluuias vertentur, quibus terra æſtu vehementi laborans, aliquantiſper refocillata, nouo humore imbuitur ad fructus Autumno prouenire ſolitos maturandos. Sole verò Libram percurrente, cum iam ex breuitate dierum, noctiumque longitudine, pluuiæ multiplicentur, tellus nouis humoribus repleta intemperiem quandam acquirit, vnde caloris defectu arbores folijs, fructibuſque orbantur; omnia denique in ſenectam vergere videntur; qui effectus Sole in ♏ & ♐ ingrediente maiora incrementa ſumunt, vſque ad Solſtitium, quo terra omni calore extrinſeco proſcripto ſqualida iacet & mæſta, minimè tamen otioſa, ſiquidem imbribus, glacieque compreſſa, noua veluti generandarum rerum concipit ſemina, quæ in ♑ ♒ & ♓ ſpiritu intus alente ſenſim prouecta, tandem Sole ♈ repentè in nouam ſobolem repullulant.

Corruptio rerū ex defectu caloris.

Agon Solis & Lunæ, diei & noctis, caloris & frigoris.

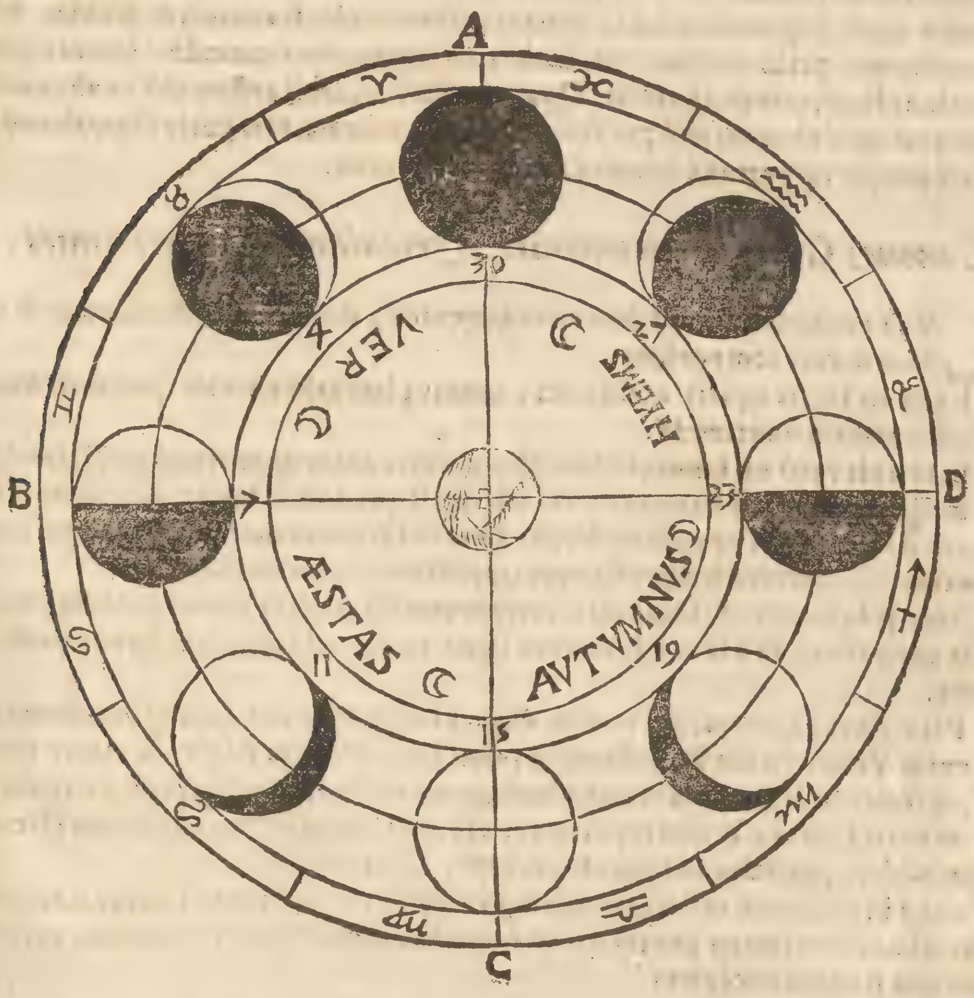
VIdes igitur ex antedictis, eundem Solis curſum, aduentum receſſumque, in cauſa eſſe, cur anni tempora nunc æſtuoſa, nunc rigentia, nunc temperata ſint. Nam cum Solis mora ſupra horizontem calorem inſpiret, nox verò refrigeret, euenit, vt hyemali tempore nox multum inuehat humorem, ac perindè totum cœli tractum refrigeret, concreſcatque aër ipſe ob frigus; cuius munus eſt liquentia condenſare; adeò vt Sol exiguo eo temporis ſpacio, quo ſe nobis oſtentat, mox ad inferiora cœli ſub horizontē ſtatim raptus, nullā habeat facultatem, neque vim craſſitiem aëris perrumpendi, neque calorem ſuum, moræ ſaltem qua lucet, beneficio ſenſim immittendi; atque ita omnia rigore, & glacie obſtupeſcunt. Creſcente verò ſenſim die, Solem ipſum validiorem fieri ſentimus, & nunc hæc, nunc illa nubila depelli, donec æqua data campi copia certamen æquet, & pari cum nocte vi colluctetur; quod fit, vbi ad æquinoctium vernum peruentum eſt. Inde victor euadens eò acriùs ipſe noctem, ac perinde frigus omne premere, & inſectari perſeuerat, quò iniquius fuerat ab ea habitus: factuſque quodammodò cœli Dominus noctis finibus in arctum reductis, calorem ipſe ſuum per vniuerſam hanc plagam ad grauem vſque dominationem extendit. Et quoniam rerum eſt omnium viciſſitudo, cum primùm latè laſciuiens Cancrum in inuidiam Lunæ, quæ nocti dominatur, malè multauit, inuiolabili fatorum lege ſolum iuſſus vertere, ad Leonem, qui cum arctiſſima illi intercedit amicitia, ſeſe recipiens, amittendæ ſibi poſſeſſionis conſcius, quanto poteſt conatu vires ſuas omnes effundit, & caniculares illos æſtus toto aëre iaculatur. Receptus demum à Virgine Aſtreæ commēdatur, quæ conata inter eos componere parem vtrique poteſtatem fieri, nihil quicquam proficit: Siquidem nox Scorpionibus, & Sagittarijs armata Solem aggreditur, longoque exagitatum certamine demum fugat, rerum ſumma ad tempus ipſi frigori commendata, donec reſumptis viribus aduerſarium denuò adoriatur. Quod verò non omnes anni æquales ſint, alios ſiquidem ſteriles, fertiles alios, quoſdam humidos, nonnullos calidos, aut frigidos, vel ſiccos experimur; id vel naturali Solis conſtitutioni, aut errantium, fixorumque ſyderum conſtitutioni, vel etiam ecclypſibus adſcripſerim; ſtellæ enim humidæ complexionis cum humidis erronibus concurrentes humidam aëris temperiem: ſiccæ, & calidæ immoderatè præter calorem, malignis im-

Longitudo dierum & noctium viciſſitudine rerum inducit.

impreſſionibus quoque mundum inferiorem replebunt; vnde varia monſtrorum genera; & ſic de cæteris. Vidimus igitur Solis duodecim ſigna Zodiaci percurrentis opera & effectus; nunc quid Lunæ curſus duodecies repetitus in eodem Zodiaco præſtet, diſquiramus.

De Lunæ effectibus in Zodiaco.

DIximus in primo libro, Lunam idem ſecundùm quandam analogiam menſtruo ſpacio Zodiacum percurrentem præſtare in rebus ſublunaribus, quod Sol præſtat ſpacio annuo. Hinc primus Lunæ quadrans verno Solis quadranti,



ſecundus æſtiuo, tertius autumnali, quartus denique hyemali Solis quadranti vndequaque reſpondet. Cùm igitur lux Lunæ ex vario Solis aſpectu variè modificetur, nullum dubium eſſe debet, quin diuerſiſſimos quoque cum eodem effectus producat. Hinc influxus Syzigiæ alius ab influxu oppoſitionis luminarium, hic diuerſus ab influxu quadrato,& trino, vterque à ſextili differẽs, omnes hi à platicis, & partilibus diuerſi: vnde innumerę prope Lunaris luminis cũ Solari modificationes, vti ex combinatoria arte patet, reſultant, quæ eadem prorſus ratione ſe ad inuicem habent, ſicuti colorum mixturæ in infinitum variabiles. Si itaque Sol, & Luna in ſignis igneis horizonti alicui congruis conuenerint, præterquam quod vehementem qualitatis intenſionem, etiam malignam, nociuamque qualitatem ſecum adducent; in dodecamorijs quidem aqueis pernicioſo frigore, & humiditate omnia ſuffocabit: in igneis nociua lucis miſtura, putredines; in aëris verò ob temperatam luminis miſturam, fertilitatem, abundantiamque rebus adferet. Quæ

omnia infinitis modis ad reliquos planetarum aſpectus variari poſſunt. Verùm, vt hæc melius percipiantur, ſingula breuibus regulis, ſiue canonibus comprehendamus.

Neceſſariam eſſe ſcientiam de electionibus temporis ad operationes humanas ritè & feliciter perficiendas, omnes declarant artes, præcipuè, quæ non ſolæ, ſed cum natura operantur. Niſi enim Medicus Lunæ, dierumque criticorum rationem habeat, occidit, dum ſanat, vel non ritè perficit, quæ præparauit. Nautā quoque ſi in hyeme, in lunatione malefica ſe mari commiſerit, à ſubuerſione non eſt immunis. Agricola, ſi menſe Auguſto ſeminauerit frumentum, in noſtris partibus non percipiet fructum; eligit ergo quartam autumnalem, cui ſi addat fœcundam lunationem, meliùs faciet. Nec putabit vites in Decembri, ſed in Februario; nec plantabit eas in Septembri, ſed in Martio. Itinerantes, ſi ventos, & pluuias, & harum cauſas non priùs conſiderent, multis afficiuntur incommodis. Omnia igitur, ſapientis iudicio, tempus habent. Quæ cum ita ſint, nihil reſtat, niſi vt aliquos hic canones ad agriculturam ritè perficiendam; mutationem temporis dignoſcendam, medicinamque opportunè ſumendam præſcribamus.

Scientia electionum vtiliſſima.

Canones Georgici-œconomici Agriculturam concernentes.

1 Lvna creſcente omnes humores augentur, decreſcente minuuntur in quibuſcunque temporibus.

2 Luna in ſignis aqueis conſtituta, omnis plantatio ob vim quandam humorum ſuffocatiuam omittenda.

3 In terreis verò ob humoris beneficam vim eadem opportunè auſpicienda.

4 In igneis aſpectus habenda ratio eſt: qui ſi quadratus fuerit, electio omittenda, ſecus ſi trinus, vel oppoſitus fuerit: tunc enim nociuam ſigni ſiccitatem calore temperabit. In aëreis denique ſemper opportunè auſpicanda eſt.

Regula aſtrologica in Agricola ſeccanda.

5 Sole ♄ ſubeunte, & Luna infra terram conſtituta, ob virtutis exceſſiuè humectantis abſentiam, in vſum fabricarum ligna nulla carie obnoxia futura cædere poteris.

6 Plantaturus arbores, vel vineas, elige Lunam in ♉ vnà cum ♀ conſtitutam; cùm enim Venus calida ſit, & humida, eius lumen lunare frigidum calore temperabit, & ſeminationibus plantationibuſque maximè aptum in aptiſſimo ſigno reddet. Si verò Luna in ♉ non reperiatur, idem præſtabit in ♒ conſtituta: ſi non in Aquario, idem præſtabit in ſigno ♓, vel ♍ conſtituta.

Tamen in ſeminum iactu cauendum, vt electio fiat creſcente lumine, non decreſcente: aliàs enim ſemen præter quam quod humiditate flacceſcat, etiam vermibus obnoxiam partem ſuſcipiet.

Canones Iatrici, ſiue de electionibus rerum medicinalium.
De quartis Lunæ, phlebotomiæ, ſiue venarum ſectioni conducentibus.

PRima quadratura Lunæ phlebotomia opportuna adhibenda eſt iuuenibus, durante videlicet vere Lunari. Secunda quadratura, æſtas videlicet Lunaris iuuenili, virilique ſtatui competet. Tertia quadratura, autumnus videlicet Lunaris, viris, & ſenibus conferet. Quarta quadratura, Hyems, videlicet Lunaris, decrepitis proderit.

De ſignis idoneis phlebotomiæ.

PHlegmaticis proſunt ſigna ignea ♈ & ♐: omnes enim venæ hoc tempore aperiri poterunt, præter cephalicam, venaſque capitis: in Sagittario quoque omnes præter coxas; ratio eſt, quia proprium huiuſmodi ſignorum eſt exſiccare aqueam ſanguinis in phlegmaticis humiditatem, & reſtaurare eiuſdem naturalem calorem. Quòd verò in ♈ omnes venæ aperiri poſſint, exceptis capitis venis, huius rei cauſa eſt, quòd cùm cerebrum humidæ, & frigidæ complexionis ſit, ſignum autem ♈ maximè huic complexioni contrarium ſit; ſectione hoc ſigno facta, capitis temperiem ob contrariarum qualitatum efficaciam deſtrui potius, quam iuuari, experientia rerum magiſtra docuit. Atque hac ratione reliqua quoque ſigna parallela quadam ratione applicanda ſunt; eſt enim ſanguis noſter mirè alterationibus obnoxius; nam præter cibos maximè ad aëris alterationem, & is alteratur, aëre æſtiuo æſtuat, lenteſcit autumno, hyeme craſseſcit, calet vere; vt, & manè calet, meridie æſtuat, veſperi lenteſcit, media nocte craſſeſcit; ita vt perpetua quadam viciſſitudine rarefactionem, & condenſationem ſubeat; cùm enim ſanguis ſuppeditet ſpiritus, ſpiritus motus animalis vnicum inſtrumentum ſit, mirum non eſt, hominem tam variè diuerſis temporibus alterari.

Cauſa cur certis ſignis vena aperienda ſit.

2 Melancholicis aërea ſigna ♎ & ♒ conferunt, hiſce enim venæ tutò aperiri poterunt, præter venas Coxarum in ♎, & præter venas tibiarum, & crurium in Aquario, qui dicta membra reſpiciunt.

4 Cholericis ſigna aquea ♋ ♏ ♓ conferunt, hiſce enim venæ aperiuntur, præter venas pectoris, & pulmonis in ♋, præter verendorum in ♏, & præter pedum venas in ♓.

5 Sanguineis bona, & mediocria ſigna quęlibet apta ſunt, præter ♌ ob eiuſdem calores exceſſiuos, & ♊, qui ob aduſtiuam quandam vim nocent plurimum ſanguinem mittentibus ex brachijs, quæ reſpicit aſpectus ad ☽ planetas phlebotomiam prohibentes.

6 Luna in △ cum ♃ ♂ ☼ ♀ ☿ conſtituta, iuxta Aſtrologorum Medicorum regulas ſanguinem mittere poteris.

7 Luna in △ {
♃ in ♋ cholera.
♂ in ♏ phlegma.
☼ in ♏ phlegma.
♀ in ♏ cholera.
} {
in ♍ melancholia.
in ♓ phlegma.
in ♓ phlegma cum pituita.
in ♓ cholera.
} { opportuna euacuatio. }

8 Luna in ☌ & ☍ { ☼ ♄ ♂ ♀ ☿ } phlebotomiam duobus, aut tribus diebus ante, vel poſt omittes.

In coniunctione & oppoſitione.

9 Luna in ☍ ☌ □ ♄, vel ♂, aut planetis combuſtis, vitabis balnea; at in ☍ △ ✶ ☌ ♃ ♀ eis tutò vtaris. Cucurbitulas vita, Luna in □ ☌ ☍ ♂, & ♄ conſtituta.

10 Luna exiſtente in ſigno, cui ſubeſt membrum; topica remedia adhibere poteris, ſed ignis & ferrum abſint. Atque hi ſunt aphoriſmi, quos Medici aſtrologi in electionibus ſumendis præſcribunt: qui tamen mini mè vniuerſales dicendi ſunt, ob rationes in pręcedentibus allatas; ſed tantùm noſtris climatibus eas conuenire experientia docuit: cui tamen prudens Medicus non ita confidet, vt eos non cum particulari locorum natura comparet: ſunt enim cuilibet ferè regioni ſui peculiares morbi, qui ſicuti nullum certum cum ſyderibus commerciũ habere videntur; in ijs quoque non ita ſtrictè memorati canones ſeruari poſſunt; ſed neceſſitati laborantis in omnibus cõſulendum. Atque hæc de Sciatherico-medico-

dico-œconomico ſufficiant; ſolùm hic coronidis loco apponemus tetraſtychon, quod ſynopſin dicti Sciatherici declarat.

Quo quæuis facienda tibi ſit adoptio rerum
Tempore noſſe cupis; quid notet vmbra vide.
Qua Lunæ vacuanda phaſi ſit ſanguine vena,
Queis ſumenda cyclis ſit medicina, notat.
Quo tutò mandanda tibi ſint ſemina terræ,
Queis ſit agendum horis inſitionis opus.
Lignaque quo Lunæ cædenda perennia vultu,
Cuncta hæc Oeconomos Vmbra magiſtra docet.

CAPVT III.

De Botanologia ſciatherica, ſiue de plantarum aliorumque medicamentorum virtutibus, ope lucis, & vmbræ cognoſcendis.

BOTANOLOGIAM ſciathericam hoc loco, nihil aliud dicimus, quàm ſciathericon botano-dicticum, ſiue quo herbæ, plantæ, cæteraque medicamenta ſingula ſingulis humani corporis membris, ſigniſque Zodiaci occulta quadam analogia correſpondentibus opportuno tempore adhibenda, demonſtrantur. Quæ omnia vt explicentur; paulò altiùs ordiri viſum eſt.

Nullum malũ ſine remedio.

Nullum humani generis malũ ſine remedio aliquo reliquit Deus: Nam cõtra animorum morbos morales ſcientias, doctrinaſq. largitur, & quò non pertingit diſciplina, ſupplet diuini auxilij remedium; cõtra morbos corporis medicinam; atque adeò contra mortem ipſam corporis, animæ immortalitatem; contra familiæ mala œconomica ſcientia, arteſque mechanicæ; contra Reipublicæ mala, politica ſcientia, & lex ſunt medela; aduerſus fortuitos caſus, prouidentia ſcientiarum exercitio armata pugnat. Ea prouidentia Conditor ſapientiſſimus ſingulas res ordinauit, vt cum in vſum microcoſmi conditæ ſint ſingulæ, ſingulæ characterem quoque ſuum habeant, Omnipotentis ſigillo eiſdem impreſſum, quo quid intrinſecè ſignificet, externo phytoptico ſigillo demonſtret, iuxta aureum illud Polemonis inſigne dictum: Σιγώντων μὲν ἐστὶν ἀπόκρισις λαλεῖ τοῖς συμείοις ἡ φύσις τοῦ τρόπους ἑκάστου ἀνακαλύπτουσα. *Tacitam quandam reſponſionem præbet de ſingulis natura, dum loquitur ſignis, quibus virtutes vniuſcuiuſque manifeſtet*; quæ quidem virtutes, nihil aliud ſunt, quàm ſtellæ quædam, ſeu formę plantarum ſtellis cœleſtibus correſpondentes, quarum occultam connexionem quicumque nouerit, eum in ſecretiori medicina miracula patraturum nihil dubito. Eſt enim vnaquæque ſtella cœleſtis, herba in forma ſpirituali infernis ſtellis è terra naſcentibus virtute correſpondens. Hoc fundamento noto, herbarum cœleſtium, & terreſtrium conſtellationes compoſitioneſque non latebunt; ita qui ſciuerit ſtellam Roſmarini, aut Abſynthij, ſciet & illarum herbarum virtutes abditas; obſeruabit quoque in herbis terrenis quot colores florum, tot virtutes herbarum eſſe. Ideò nihil temerè & fruſtra in plantarum familia confectum eſt, ſed recto modo, ordinatis cauſis, accurato numero, tempore, & loco opportunis; & quemadmodum per externam hominis compoſitionem, internam indolem cognoſcimus; ita genuinas herbarum vires per externa ſigna ijs ab Opifi-

Stellæ ſuperiores quomodo in inferioribus.



Secundò diuidatur Zodiacus ex vtraque parte in quatuor æqualia ſpacia. In primo ſpacio ponantur ſigna: in ſecundo ponantur medicamenta ſimplicia, ſiue plantæ ſingulis ſignis, membriſque humani corporis correſpondentes, iuxta titulos hic appoſitos: in teitio ſpacio ponantur medicamenta ſimplicia: in quarto morborum ſingulis ſignis ſubiectorum nomina. In medio denique delineetur imago hominis omnia interiora membra monſtrans, ad quæ ex ſignorum loculamentis lineæ rectæ ductæ demonſtrabunt, quod ſignum, cui membro, & quæ medicina vtrique competat. Porrò ex vmbilico imaginis iuxta regulas in

ſpirituali internis ſtellis e terra naſcentibus virtute correſpondens. Hoc fundamento noto, herbarum cœleſtium, & terreſtrium conſtellationes compoſitioneſque non latebunt; ita qui ſciuerit ſtellam Roſmarini, aut Abſynthij, ſciet & illarum herbarum virtutes abditas; obſeruabit quoque in herbis terrenis quot colores *florum*, tot virtutes herbarum eſſe. Ideò nihil temerè & fruſtra in plantarum familia confectum eſt, ſed recto modo, ordinatis cauſis, accurato numero, tempore, & loco opportunis; & quemadmodum per externam hominis compoſitionem, internam indolem cognoſcimus; ita genuinas herbarum vires per externa ſigna ijs ab Opifi-

Stellæ ſuperiores quomodo in inferioribus.

ce

ce ſapientiſſimo inſculpta. Et, quod admiratione digniſſimum eſt, omnia aſtra cœleſtia, quæ in cœlo corporibus ſuis manifeſtè patent creata, etiam in terra ſpiritibus ſuis occultè clauſa latent: & ſicuti cœleſtis Sol ſuo calore inuiſibili generat omnia terreſtri modo; ita Sol terreſtris ſuo calore inuiſibili creat, & regenerat omnia inuiſibiliter. Per Solem cœleſtem operatur Spiritus Domini in natura omnia naturaliter: ſed per terreſtrem Solem operatur idem Spiritus omnia, ſed ratione inuiſibili. Et quemadmodum Sol ſupernus intrinſecè inuiſibili virtute ſua in omnibus rebus eſt, vt pote & calor naturalis rerum omnium; ita & Sol terrenus virtute ſua inuiſibili in omnibus rebus eſt calor natiuus, omnium rerum balſamum, lychnus, & oleum. Ille Spiritus vitæ in omnibus rebus abditus vocatur; hic Sulphur naturæ ſuo proprio, & genuino nomine in omnibus rebus inexiſtens appellatur; ſunt enim ſuperiora in inferioribus, & inferiora in ſuperioribus, non tamen vt in ſe, ſed ſecundum naturam, & modum ſuperiorum. Infima ergo monſtrant ſuperna; corporalia, intellectualia: per inferiorum, & terreſtrium naturas, & proprietates, in naturas, & proprietates ſuperiorum, & cœleſtium aſcendimus. Hæc ſiquidem inferiora, externa, ac viſibilia, ſupernorum notæ, ac inuiſibilium internorum ſymbola ſunt, quibus ad ſuperiorum internorum cognitionem manu ducamur. Tota creatura nihil aliud eſt, quàm vmbra Dei, ac figura interni paradiſi, ille videlicet intuitus, quo Creatoris poſteriora, & effectus, id eſt, inuiſibilia, per ea, quæ facta ſunt, conſpiciuntur. Verum de hiſce conſule ex profeſſo tractantem Oedipum noſtrum hieroglyphicum ſyntagmate de hieroglyphica Theologia veterum. Cùm igitur, vt ad inſtitutum reuertamur, mirabilis quædam rerum ſuperiorum cum infernis connexio ſit, & iuxta celebre Mecubalim pronunciatum; nulla herba inferiùs ſit, quæ non habeat ſuam plantam in ſupernis, quæ dicat ei, creſce; cùm præterea humani corporis membra quædam veluti microcoſmi ſtellæ ſint, plantæque microcoſmicæ certam relationem tum ad aſtra ſuperiora, tum inferiora dicentes: certè ſicuti in præcedentibus humani corporis membrorum cum duodecim ſignis Zodiaci colluſionem, ita hic & planetarum cum ad microcoſmicum, tum ad megacoſmicum Zodiacum analogiam ordinãdam duximus, vt ſecretioris medicinæ candidati ex hoc Lucis & Vmbræ opere, quod ſpeculentur, habeant.

Analogia mundorum.

Creatiora vmbra Dei.

Problema III.

Sciathericum botanologicum, ſiue medicinæ cœleſtis conſtruere, quo inferiores ſtellæ ſuperioribus connexæ, id eſt, medicamenta per abditam analogiam ad ſuperiora ita ordinantur, vt quibus humani corporis membris illa applicata inſignem effectum ſortiantur, vmbra ſtyli demonſtret.

DEſcribatur primò Zodiacus gnomonicus 6. hyperbolis, in duodecim ſigna diuiſus, vti in præcedentibus actum eſt, & figura hic appoſita demonſtrat. Secundò diuidatur Zodiacus ex vtraque parte in quatuor æqualia ſpacia. In primo ſpacio ponantur ſigna: in ſecundo ponantur medicamenta ſimplicia, ſiue plantæ ſingulis ſignis, membriſque humani corporis correſpondentes, iuxta titulos hic appoſitos: in tertio ſpacio ponantur medicamenta ſimplicia: in quarto morborum ſingulis ſignis ſubiectorum nomina. In medio denique delineetur imago hominis omnia interiora membra monſtrans, ad quæ ex ſignorum loculamentis lineæ rectæ ductæ demonſtrabunt, quod ſignum, cui membro, & quæ medicina vtrique competat. Porrò ex vmbilico imaginis iuxta regulas

in Vranographia traditas, ſingulæ denæ Almucantaræ deſcribantur,quæ iuxta maximam Romæ Solis exaltationem erunt ſeptem, quibus ſingulis,ſi nomina ſeptem planetarum adſcribas, referet tibi figura Almucantararum ſyſtema mundi, vt figura docet, monſtrabitque gnomon ex vmbilico Solis altitudines ſupra horizontem,alter verò gnomon eligendorum medicamentorum tempus opportunum: Quid porrò ſymbola appoſita ſignificent, paulo poſt manifeſtabitur.

Vſus Sciatherici Botanologi.

Applicatio Sciatherici.

VIde quod ſpacium dodecamorium feriat vmbra gnomonis; intra hoc enim tum ſimplicia, tum compoſita, ſiue ſympathica medicamenta, morboſque quibus profligandis conducunt, reperies: linea verò recta ex loculamento ſigni deducta oſtendit in humana figura membrum, cui tum ſignum, tum ſtellæ tereſtres ad membrum correſpondens confortandum, vel ſuperfluo humore vacuandum, & denique ad ſanitatis effectum procurandum applicari debeat. Rationes verò, & cauſas, cur planta ſimilitudine quadam membro correſpondens ad idem confortandum ſanandumque cõferat,curioſè eruimus in arte noſtra Magnetica lib.3. cap. de Magnetiſmo medicinalium, ad quem lectorem curioſum remittimus. Quando igitur herbæ Zodiaci ſignis correſpondere dicantur,& quam vim inde trahant; hoc loco reſtat explicandum.

Diſquiſitio III. Phyſica.

De Aſtrorum cœleſtium cum Aſtris terreſtribus ſympathia.

CErtum eſt naſcenti homini πανσπερμίαν quandam Agricolam illum cœleſtem indidiſſe, vt quæ quiſque excoluerit ſemina, illa adoleſcant; ſi vegetabilia, planta fiet; ſi ſenſualia,obbruteſcet; ſi rationalia, cœleſte euadet animal; ſi intellectualia, Angelus erit ſimilitudine quadam actionum in Filium Dei transformatus; & ſi nulla creaturarum ſorte contentus, in vnitatis ſuæ centrum ſe receperit, vnus cum Deo ſpiritus factus in ſolitaria Patris caligine, qui eſt ſupra omnia conſtitutus, omnibus anteſtabit. Quo fit, vt nihil in hoc vniuerſo ſit, quod non in homine mundi filio,propter quem omnia creata ſunt, reperiatur. Cum igitur in hominem tanquam in finem omnia dirigantur, certè ad eius conſeruationem omnia conſpirare neceſſe erat. Cùm quoque tum homo, tum cæteræ creaturę propter eum facta ſupernis lationibus ſubſtent, certè ſuperna corpora in inferiora ſimilitudine quadam ſibi correſpondentia ſimili ratione agent. Iterum cùm membra hominis, internæ ſint veluti ſtellæ quædam vitam microcoſmi conſeruantes; vita autem membrorum conſeruari non poſſit ſine alimento extrinſecus aſſumpto; alimenta verò ob contrariarum ſubinde diſpoſitionum repugnantiam membra inficiant, atque ad interitum diſponant: hinc prouida natura Dei miniſtra, ſingulis membris ſua ordinauit prophylactica, ſeu membrorum conſeruatiua, & vt ea quoque cognoſci poſſent, characteriſmos,ſiue externa quædam ſigna impreſſit ſingulis, quibus ſecundum mirabilem quandam analogiam, id membrum, vel humorem indigitarent,qui ipſis occulta quadam ſympathia correſponderet.

Dignitas hominis.

Cur plantæ ſimilitudine curent membrum quod reſpiciunt.

Quæritur igitur, vnde proueniat hæc vis membrorum confortatiua? Reſpondeo primò, à diuerſis caloris cœleſtis gradibus,quo vnumquodque imbuitur ſecundùm naturæ ſuæ exigentiam. Ita calor cœleſtis,verbi gratia, in Hepate idem eſt,qui in plantis id reſpicientibus; eſt enim diuerſa iecinoris conſtitutio in hyeme, alia in æſtate,alia alijs temporibus: eſt & pari ratione alia Hepaticæ,verbi gratia,plantæ

alijs & alijs temporibus conſtitutio. Quicumque igitur nouerit in vtroque naturalis connubij leges, is Hepaticam opportuno tempore iecinori applicatam, prodigioſum quoque effectum in eo confortando, idque cum contra nimiam inflammationem, tùm contra frigiditatem defendendo, ſe nouerit patraturum. Peritè autem, & ſagaciter applicabit, qui annui menſtrui, imò diurni quatuor partiũ, Veris Aeſtatis, Autumni, Hyemis dictis rebus occulta quadam proprietate correſpondentibus inſignem notitiam habuerit, quam notitiam præſens tibi ſciathericon ob oculos ponit, vti dictum eſt. Secundò dico, vim iſtam prouenire ob abditã quandam plantarum ſympathiam, quam ad membra habent; quaue ſeſe mutuo appetunt, & amico occurſu exhilarant. Hinc dicta verbi gratia hepatica planta intro ſuſcepta, ſtatim ad id membrum accurrit, quod ipſi naturæ quadam ſimilitudine cognatum eſt, videlicet hepar; membrum verò amico hoſpite veluti gaudio quodam dilatatum, amicaque attractione ſibi arctè vnitum à torpore ſuſcitatur, vigoriſque maximum ſumit augmentum. Ita Pulmonaria ad pulmones cuſtodiæ ſuæ deputatum membrum, mox ac intro ſuſceptum fuerit, confluit: Cardiaca ad vitę fontem cor qua data porta ruunt; habent enim ſingulæ plantæ ſibi innata ſemina quædam temperamenti iſtius membri, quod reſpiciunt; vnde natura in earum plantarum fibris dictorum membrorum lineamẽta expreſſit. Quam rem, cùm primò obſeruaſſem, dici vix poteſt quantum ad huiuſmodi inſolentem naturæ induſtriam attonitus hæſerim. Hinc hepar quoque animantium hepaticis alimentis paſtorum magnam in confortandis membris, quæ reſpiciunt, efficaciam obtinere experientia docuit. Non dicam hic de Phytomantia, qua ex fibris, & lineamentis plantarum comparata ad lineas manuũ, morbos, quibus vnumquodque membrũ obnoxiũ eſt, ſagaciter rimari poſſumus; lineæ enim plantæ, manuum lineas morbi alicuius indices referentes, eidem profligando conferunt. Ita lineam quandam in manu colici affectibus laborantis natura in folijs Melabathri ſignatam colicæ profligandæ diſpoſuit. Ita qui apoplexiæ obnoxij ſunt, lineam in forma anchoræ manibus impreſſam habent, quam cum Acorum quoque in folijs ſuis exprimat, contra apoplexiam probatiſſimum remedium eſt. Vide quæ de huiuſmodi naturę characteriſmis in Oedipo noſtro Aegyptiaco, Tractatu de medicina hieroglyphica, iuxta veterum Aegyptiorum dogmata à nemine adhuc, quod ſciam, eruta tradimus.

Admiranda vis naturæ.

Porrò plantas maximam cum cœlo affinitatem habere, ex primo libro patuit. Hinc nullus ferè menſis, ſiue ſignum eſt, qui non ſuas peculiares herbas producat, quæ quidem pro varia climatum horizontiumque conſtitutione, & pro varijs caloris gradibus, variam indolem acquirunt; ita vt vnaquæque patria ſui elementi in ſe matrices contineat, ſibique ipſi, quod eſt neceſſarium exhibeat; ſuis quibuſque terris, & regionibus, ſuæ genti; ſuo climati; ſuo cœlo; ſuo ſæculo natura herbas producit, atque temperat: & quemadmodum natura locorum ob abditas quaſdam telluris expirationes in ſingulis regionibus certos quoſdam morbos producit regioni proprios; ita & herbas producit ſoli iſti patriæ in morbi remedium particulares. Vnde miror vehementer, ex India tam anxie peti, quod inter domeſticos habemus parietes nobis obuium; certum enim eſt plantas Indicas, vti noſtrarum regionum ſolo non aſſueſcunt, ita nec morbis patriæ alicuius proprijs profligandis aptas eſſe multò minus propter climatum, & influentiæ diuerſitatem vllo modo nobis amicas, familiareſque. Exemplo nobis eſſe poteſt Arum, quod Aegyptijs ſe ſuauiſſimum edulium præbet; nobis verò ob inſignem acrimoniam & cauſticam quamdam vim, & nociua & comeſtioni inidonea eſt; Ita Perſea arbor fructus producit, quæ Parthis, & Aegyptijs inter venena, nobis inter meliores fructus numerantur. Habent igitur ſingulæ plantæ in ſingulis regionibus correſpondentia quædam loca in cœlo, quorum benigno affluxu creſcunt, & in hominis gratiam perficiuntur. Hinc veteres Medici prudenti conſilio ſingulis ſignis, vti & planetis, ſingulas

Omnis regio ſua fert medicamẽta morbis eiuſdem oppoſita.

las herbas aſſignarunt, quibus deſcribendis ne longior ſim, hìc ex Apuleio earundem catalogum pono.

Plantæ 12. Signis correſpondentes ex opinione Veterum.

♈	Ελελίσφακος.	♎	Scorpiturus.
♉	Περιστερεὼν ὀρθὸς.	♏	Artemiſia.
♊	Περιστερεὼν ὕπτιος.	♐	Anagallis.
♋	σύφοτον.	♑	Lapathus.
♌	Cyclaminus.	♒	Dracontea.
♍	Calamantha.	♓	Ariſtolochia.

Septem herbæ planetariæ ex opinione Veterum.

♄ Semperuiuum.		♀ Panacea.
♃ Eupatorium.	Heliotropium.	☿ Phlomus.
♂ Peucedanum.		☽ A laphotis.

Atque hæc ſecundum mentem veterum. Nos autem, vt aliquid ſolidius præſtaremus; plantarum, medicamentorumque electiones cœleſtibus ſignis applicatas, ita ad Horizontem noſtrum multorum annorum obſeruatione ordinauimus, vt ſi quis analogiam dictarum rerum ad membra, ambo verò ad ſigna ritè obſeruauerit, habeat, qua miros medicinæ effectus præſtare poſſit. Atque hæc ſunt, quæ de Medicina cœleſti breuiter lectori communicare voluimus.

CAPVT IV.

De Horologio phyſico regiminis Planetarum, quo quale quiſque humani corporis membrum in 12. ſignis conſtitutus reſpiciat, vmbra Solis oſtenditur.

VOCAMVS horologium phyſicum regiminis planetarum, eò quòd dominium vniuſcuiuſque planetæ, quos veteres ſingulis diei naturalis horis præfeciſſe legimus, in ſeptem hebdomadæ dies digeſtum vmbroſis digitis demonſtret. Verùm vt hæc meliùs intelligantur, paulò altiùs ordiri viſum eſt. Planeta igitur, ſeu inæqualis hora dicitur duodecima diei artificialis portio, inter Solis exortum occaſumque, occaſumque & exortum interiacens, de quibus in libro tertio fusè tractatum eſt. Has verò horas planetis ſingulis tribuebant veteres hac ratione, vt prima diei hora, quæ à Solis incipiebat ortu, illi ſemper attribueretur plantæ, à quo eiuſdem diei denominatio caperetur; ſinguli enim dies à ſingulis planetis nomen accepiſſe, ex inferioribus conſtabit. Igitur die Lunæ, prima hora Lunæ eſſe dicebatur, ſecunda Martis, tertia Mercurij, quarta Iouis, quinta Veneris, ſexta Solis, ſicque in reliquis omnibus horis, planetis ordine in circulum numeratis, quouſque ad primam ſequentis diei horam peruenerint. Quæ ſi re-

Quid hora inæqualis.

ſi rectæ numerantur, ſemper in planetæ incident denominationem, à quo dies nomen acceperit, vt dictum eſt: de quibus vide ſequentem tabellam, in qua planetam tum diei, tum noctis artificialis hora prima regnantem annotauimus. Quod ſi reliquarum, & ſuccedentium diei, & noctis horarum dominationem agnoſcere libuerit; accipe ex ipſa tabella planetam prima ipſius diei, vel noctis hora regnantem, quo in trãſuerſo & infimo ipſius tabellæ ordine reperto, dabis ſequenti verſus dextram horam ſecundam, ſuccedenti tertiam, & ita conſequenter ſeruato & horarum & planetarum ordine, atque reiterato capite verſus læuam, quouſque finitum habeas horarum numerum. Exempli gratia, proponatur hora ſexta diei Lunæ, cum ☽ hora prima dominetur, inuento ad calcem tabellæ ipſius Lunæ charactere, datque ſecundam horam ♄, tertiam ♃, quartam ♂, quintam ☉, & ſextam ♀: inferes igitur ♀ data hora gubernare, idem facito de cæteris. Putabant enim veteres non ſingulis ſeptimanis dumtaxat, ſed & ſingulis horis vnum ex ſeptem mundi moderatoribus planetis præfectum eſſe, quorum prouidentia quæcumque in mũdo ſunt gubernarentur; dominia autem vniuſcuiuſque diſcebant, ex harmonia rerum, quam cum rebus ei ſubiectis faciebant: nam ſi quis harmoniam, quam διατεσσάρων Græci vocant, qua vna vis vniuerſa muſicæ totius contineri creditur; ad ſtellas has, quibus omnis cœli ornatus diſtinguitur, eodem quo feruntur retulerit, atque ab orbe illo ſupremo, qui ♄ tribuitur incipiens, omiſſis diebus ſequentibus, quarti denique dominum nuncupauerit: ac deinde duos, item alios tranſiliens ſeptimum adiecerit, eo denique modo progrediens præſides illorum genios ordine recenſuerit, atque ita dies annumerauerit, omnes ratione quadam muſica cum cœleſti illa diſtinctione, ornatuque congruere inueniet, quæ omnia pulchrè docet hìc appoſitum heptagonum, quod totidem ferè verbis confirmat Dion Nicæus in vita Cæſaris.

Regimen planetarum harmonicum.

Εἰ γάρ τις τὴν ἁρμονίαν τὴν διὰ τεσσάρων καλουμένων ἤπερ τοι, καὶ τὸ κῦρος τῆς μουσικῆς συνέχον πεπίστευται, καὶ νῦν τοὺς ἀστέρας τούτους ὑφ' ὧν ὁ πᾶς τοῦ οὐρανοῦ κόσμος. διείληπται κατὰ τὴν τάξιν καθ' ἣν ἕκαστος αὐτῶν περιπολεύεται ἐπαγάγοι καὶ ἀρξόμενος ἀπὸ ἔξω περιφορᾶς τῆς τῷ χρόνῳ δεδομένης ἔπειτα διαλιπὼν δύο τὰς ἐχομένας τὸν τῆς τετάρτης δεσπότην ὀνομάσεις.



Tabella Regiminis Planetarum.

Dies			Noctis
☉	Dominica, ſiue	Feria 1	♃
☽	Dies Lunæ	Feria 2	♀
♂	Dies Martis	Feria 3	♄
☿	Dies Mercurij	Feria 4	☉
♃	Dies Iouis	Feria 5	☽
♀	Dies Veneris	Feria 6	♂
♄	Dies Saturni	Feria 7	☿
	☉ ♀ ☿ ☽ ♄ ♃ ♂		

Nonnulli quoque ita eaſdem numerant, diei, noctiſque horas: A prima ſtatim numerare incipiunt, ita vt eam Saturno, deinde ſequentẽ Ioui, tertiam Marti, quartam Soli, quintam Veneri, ſextam Mercurio, ſeptimam Lunæ tribuas, per eam ſcilicet orbiũ ſeriem, quæ ab Aegyptijs traditur: atque item denuo facies, donec horas 24. pertranſiens inuenias primam ſequentis diei horam Soli adhærentem. Tum hoc

idem in illis 24. horis eadem, qua priùs ratione ſi facias, Lunæ primam tertij diei horam conciliabis. Quod ſi ſubindè hoc ipſum in cæteris obſerues, congruentem planè genium ſibi dies quælibet, iuxta placita veterum adſciſcet: de quibus vide Aſtrologiam noſtram hieroglyphicam fuſiùs tractantem.

Quærunt hoc loco Hebræi, quomodo dies Chriſtianorum morales conueniant naturalibus, cum Moyſi lex tota phyſiologiæ adaptetur, ideoque videatur omnibus præferenda, eo quòd Deus idem eſſe comprobatur naturæ, & legis conditor? Reſpondeo, quod Author naturæ eſt conditor legis Hebraicæ, & Chriſtianæ, id eſt ſcriptæ, & gratiæ: in illa expreſſit planetas, & ſigna cœli; hac vero omnia eum pulchrius declaraſſe ex ſequentibus patebit. Si quidem dies dominicus primò obſeruetur ab Eccleſia, tum ne cum Sabbatho Hebræorum ſaturnino die concurramus; tum quod mundus, & lux in eo cœperit, & poſt ſeptimanam temporum ſæculorum in eo erit quies per reuerſionem ad primum principium; in ſabbatho autem non eſt reuerſio. Sol eſt aſtrorum Dominus, non Saturnus. Item feſta mobilia valdè naturæ conſonant ab Eccleſia orthodoxa ſummo iudicio inſtituta. Paſcha celebramus in prima lunatione, quando reſurgit Chriſtus, & arbores, & ſemina reſurgunt. Aſcenſionem, quando res calore vincente ſurſum ſpiritus, & halitus emittunt. Aduentum Spiritus ſancti, quando calor Solis multus ad nos deſcendit. Aduentum Chriſti, quando Sol incipit ad nos reuerti: & S. Ioannis quando recedere, iuxta dictum Ioannis, *Oportet me minui, illum autem creſcere*. Quadrageſimam, cum Sol in Piſcibus eſt, celebramus, & cùm humores exuberant, ieiunamus vtiliter. In mane anni Chriſtus reſurgit, verno videlicet tempore; in meridie aſcendit cœlum, & mittit ſpiritum, æſtas eſt meridies; in Autumno Matthæus abeuntis ſcribit Euangelium tanquam in ſenecta anni. In bruma, quæ eſt ætas decrepita, naſcitur Chriſtus; & in media nocte, cum dies incipit creſcere; duodecim Apoſtoli duodecim menſibus notantur; Matthias in biſſexto intercalatur pro Iuda. Vides igitur quam aptè inſtituta Eccleſiæ, naturæ reſpondeant temporum. Sed hiſce relictis ad fabricam Sciatherici properemus.

Eccleſiaſticus annus Eccleſiæ Orthodoxæ ad exemplar naturæ inſtitutas.

Problema IV.

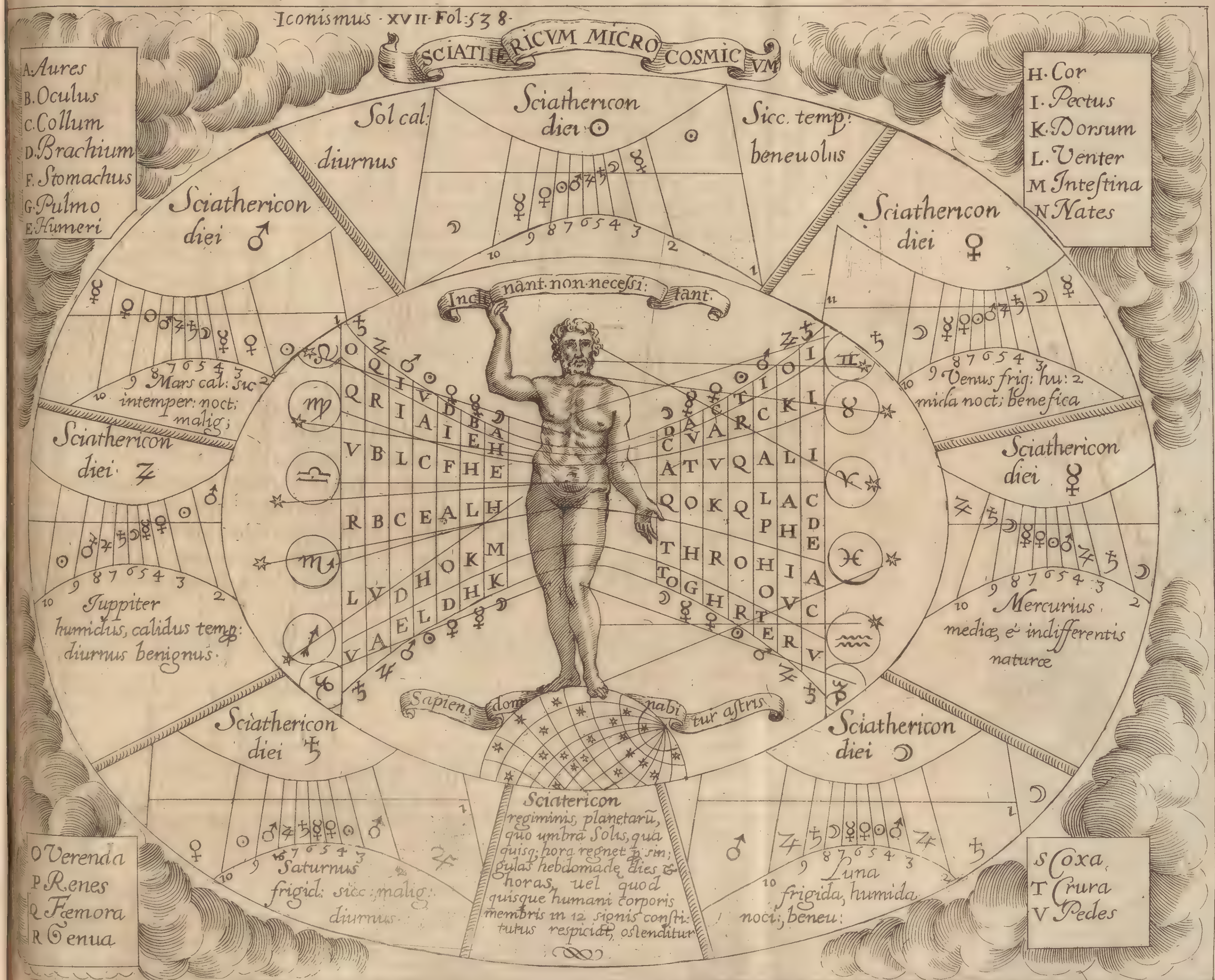
Sciathericum regiminis Planetarum conſtruere, quo vmbra Solis, qua quiſque hora regnet per ſingulos hebdomadæ dies, & horas, & quod quiſque humani corporis membrum in 12. ſignis conſtitutus reſpiciat, oſtenditur.

PRimò, in ſphæroide, ſiue ouali quadam figura diſponantur iuxta ſeptem hebdomadæ dies horologia planetaria; quæ qua ratione conſtrui debeant, ſupra lib. 4. amplè docuimus: quorum ſingulis horarijs lineis appones characteres planetarum eo prorſus modo, quo hìc factum vides.

Secundò, intra oualem figurã deſcribatur Zodiacus, quam vtrinque in ſeptẽ ſpacia diuides, quorum ſingula ſingulis planetis deputabuntur; intra hæc ſpacia duodecim ſignis correſpondentia ponentur literæ eo ordine, quo in figura factũ vides.

Vſus Horolabij.

PRimò, ſi velis cognoſcere quouis momento, quis in cœlo, iuxta mentem veterum, planeta gubernet: Expoſito Soli inſtrumento ſituatoque, primò obſerua diem intra annulum ellipticum, quo dominium planetæ cuiuſpiam ſcire deſideras; vt



Morbi.	Morbi calidi.	Morbi à frigiditate, & humiditate orti.	Febris ardens, Gangrena, Cācer.	Apoplexia, Philomania.	Defectus ſpirituum, Cardialgia.	Gonorrhæa, Satyriaſis.	Hypochōdriacus affectus.

Atque hæc ſunt, quæ de hoc Sciatherico phyſico-medico-mathematico dicenda duximus. Synopſim verò rerum, quas continet, ſequenti tetraſtico comprehendimus.

decim ſignis correſpondentia ponentur [illegible]

Vſus Horolabij.

PRimò, ſi velis cognoſcere quouis momento, quis in cœlo, iuxta mentem veterum, planeta gubernet: Expoſito Soli inſtrumento ſituatoque, primò obſerua diem intra annulum ellipticum, quo dominium planetæ cuiuſpiam ſcire deſideras;

vt

vt ſi diem Solis, vide Sciathericon diei Solis, ſiue Dominicæ deputatum; in illo enim gnomonis vmbra & horam,& intra horarias lineas planetæ gubernantis characterem demonſtrabit. Ita hora ſecunda monſtrabit dominium ☿, hora tertia ☽, & ſic de cæteris; ita Sciathericum Lunæ monſtrat dominia planetarum pro die Lunæ. Sciathericum verò Martis ſingulorum planetarum dominia docebit die Martis. Sciathericum Mercurij eorundem regimina die Mercurij, & ſic de cæteris, prout figura clarè docet. Sunt enim ſingula Sciatherica ſingulis hebdomadæ diebus correſpondentia.

Porrò habita hora planetaria, atque planetæ dominantis charactere, intra eum eoſpacium eidem intra Zodiacum attributum,deinde vide quod Zodiaci dodecamorium vmbra gnomonis feriat; area enim communis, ſiue communis concurſus ſpacij planetæ inuenti, & ſigni alicuius literam dabit ſignificantem, quod corporis membrum Zodiaci ſignum cum inuẽto planeta reſpiciat. Sed rem exemplo declaremus. Si noſce cupis,quod membrum Sol in ♈,verbi gratia conſtitutus vnà cum ♄ reſpiciat, vide vbi dodecamorium ♈, quod gnomonis vmbra tunc temporis ferit, concurrat cum ſpacio ♄: in communi enim vtriuſque concurſu occurret litera I,quam in aliquo quatuor angulorum pectus ſignificare reperies:pectus igitur reſpiciunt ♈ & ♄. Ita Arietem cum ♃, ventrem: cum ♂ aures intra ſpacia vnicuique planetarum attributa,reſpicere comperies. Iudicium verò circa electiones ſingulis horis planetarijs faciendum, cum noſtri fori minimè ſit, conſultò omittendum duximus. Ne tamen auidum Lectoris animum ieiunum dimittamus,hic tabulam apponendam duximus, in qua ſingulas rerum naturalium occultam quandam cum ſeptem planetis ſympathiam habentium claſſes ad noſtrum clima ita ordinamus,vt quicunque ſingulis membris eas apte,ſagaciterq. applicare nouerit, is arcanũ habiturus ſit,quo mirabiles in ſecretiori philoſophia affectus prꝫſtare poſſit.

Vſus Sciatherici planetarij.

Tabula rerum naturalium, quæ ſingulis ſubijciuntur Planetis.

	☼	☽	♂	☿	♃	♀	♄
Metalla.	*Aurum.*	*Argentum.*	*Ferrum.*	*Cuprum.*	*Aes.*	*Stamnum.*	*Plumbum.*
Lapides pretioſi.	Carbunculus.	Corallus, Calcedonis.	Magnes, Hyacinthus, Amethiſtus.	Achates,Chryſolithus.	Saphirus,Smaragdus.	Turcheſia, Margarita, Berillus.	Onix, Iaſpis, Topazius.
Arbores.	Laurus, Cinnamomum.	Pomus.	Quercus.	Mali punici.	Citrus, Ficus.	Myrthus, Vitis, Olea.	Taxus, Cypreſſus, Meſpilus.
Grana.	Lupinus, Caltha.	Colutea.	Piper.	Grana Chermes.	Grana Ben.	Grana Pinorũ.	Gith.
Herbæ,flores.	Heliotropium, Hypericon.	Lunaria, Ranunculus, Artemiſia.	Verbena, Iſatis,Glaſtũ,Ruta, Abſynthiũ.	Hyacinthus, Narciſſus.	Ænula, Valeriana, Betonica.	Satyria, & Orchides.	Helleborum, Aconitum,Napellus.
Animalia.	Leo, Gallus.	Ælurus, Grus.	Lupus, Taurus, Accipiter.	Canis, Hirundo.	Equus, Aquila.	Ceruus, Columba, Bufo.	Aſinus, Noctua.
Colores.	Splendidus, lucidus.	Candidus.	Flammeus.	Ferrugineus, Cineritius.	Rubeus.	Viridis, cœruleus.	Fuſcus, plumbeus.
Morbi.	Morbi calidi.	Morbi à frigiditate, & humiditate orti.	Febris ardens, Gangrꝫna,Cãcer.	Apoplexia, Philomania.	Defectus ſpirituum, Cardialgia.	Gonorrhæa, Satyriaſis.	Hypochõdriacus affectus.

Atque hæc ſunt,quæ de hoc Sciatherico phyſico-medico-mathematico dicenda duximus. Synopſim verò rerum,quas continet,ſequenti tetraſtico comprehendimus.

Yyy 2 *Abdita*

Abdita diues opum quicquid Machaonis Arca,
Gnomonis hoc vario ſchemate monſtrat apex;
Quo quæuis medicina tibi ſumenda ſit aſtro,
Qua quæuis hora, quæ vaga ſtella regat.
Signorumque phyſes habituſque ad corporis artus,
Quos megacoſmus habet, quos microcoſmus habet,
Tempore quo facienda tibi ſit adoptio rerum,
Lucis & Vmbrai perdocet artis opus.

CAPVT V.

De Sciathericis ſecundorum mobilium, ſiue de motibus Planetarum vmbra exhibendis.

CVM in præcedentibus diuerſos modos variaſque doctrinæ primi mobilis varijs in planis σκιαθηρικῶς exhibendæ methodos tradidimus, nihil reſtabat, niſi vt modum quoque inueniremus, quo eadem induſtria ſecundorum mobilium, id eſt, motus planetarum vmbra exhiberi poſſent: inſtitutum prope ἀδύνατον monſtrabat infinita penè dictorum motuum diuerſitas, periodorum ad hæc inexplorata notitia, variæque directionis, ſtationis, retrogreſſioniſque planetarum paſſiones, quibus omnibus conſideratis parum abſuit, quin omnem fere de propoſito argumento ſpem animumque abijceremus. Veruntamen, ne Ars noſtra lucis, & vmbræ tam mirifica induſtria, & huc vſque inuiſo technaſmate priuaretur, nullum non lapidem mouimus, quo ad vota pertingeremus. Occurrit tandem modus quidam, qui quamuis vniuerſalis minimè ſit, vniuerſalis tamen fieri poteſt, eo modo, quem paulo poſt aperiemus.

Difficultas inſtituti.

Diſquiſitio IV. Phyſica.

De natura, & qualitatibus Planetarum.

ET quoniam non aſtronomicæ tantùm, ſed & phyſicæ ſcientiæ theoricam exhibere inſtitutum eſt; ideo de natura quoque ſingulorum Planetarum tractare viſum eſt, vt ſic vnicuique conuenientes qualitates effectuſque aſsignare poſſimus. A ♄ igitur incipiamus.

§. I.

De natura Saturni.

SAturnus planeta omnium Aſtrologorũ opinione maleficus, ἄκρατος ſiue intemperatus, frigidus, & ſiccus, maxima nocendi vi præditus dicitur: cuius rei ratio quæritur. Dicimus igitur hunc planetam corpus eſſe cœleſte ea virtute præditum, vt mox vbi Solis radijs fuerit percuſſum, virtus eius miſta dictis Solis radijs in terram lata pro varia ad Solem, cæteroſque planetas configuratione, vt plurimum mali-

Quale corpus ſit Saturnus.

malignos effectus præſtet; dum melancholicum humorem abdita quadam vi in corporibus humanis promouet, & hinc illa aggrauat, nec non ſenio ante tempus & vetuſtate conficit, aridum ſimul & frigidum, modò ſui iuris fuerit, in his inferioribus, ne dum in hominum corporibus fouet, & excitat, quod hiſce verbis teſtatur Ptolomæus: Ὁ δὲ τοῦ Χρόνου ἀστὴρ πλέον ἔχει τῆς ποιότητος ἐν τῷ ψύχειν, καὶ ἠρέμα ξηραίνειν, id eſt: *Saturni ſtella maxime pollet virtute frigefactiua, & modicè arefactiua. Quæ duo vitæ humanæ calido, & humido, quantùm incommodent, nemo eſt, qui neſciat.* Eſt igitur ad corrumpendum procliuis ſtellæ huius natura. Verùm cum nihil in natura ſit, quod non ſua conſtet bonitate; nam, vt è venenis arte temperatis citra noxam magna ſubinde commoda proueniunt; ita ex ſyderis huius, quantumuis inauſpicati, cum alijs planetis, ſtelliſque conſoni temperamento miſtura, & radiatione non vulgaria manant emolumenta: nam dum ingenia hominum figit, ea ad labores, induſtriam, ſpeculationeſque aptiſſimas, teſte Ariſtotele, reddit; vnde quicunque vel ingenio floruerunt, vel in Philoſophia, aut Reipublicæ adminiſtratione, vel poëſi, alijſque artibus excolendis fuerunt præſtantes, melancholicos fuiſſe certum eſt, de quorum claſſe Socratem, Demoſthenem, Archimedem, Platonem, Galenum, Cæſarem, Virgilium, alioſque producimus, quos tales fuiſſe cum Hiſtorici, tum lucubrationes, labores ingentes, tolerantia inuicta, profunda cogitatio, inuentionumque, quo immortalitatem conſecuti ſunt, ſtudium indefeſſum teſtantur.

Præſtantiſſimi viri fuerũt melancholici.

Neque in ingenijs tantum, ſed & in corporis humoribus concitandis vim ſuam exerit ♄, etſi non ex æquo, ſed ſicuti vinum ob corporum ἰδιοτροπίας naturarumque varietates à ſe inebriatos, omnes vno & eodem modo non afficit, nec eodem modo agit; Nam quoſdam ad garrulitatem, & hinc ad rixas, alios ad vomitum, nonnullos ad taciturnitatem, ſomnum, vel riſum, pleroſque ad tumultus & arma rapit; ita ♄ & ſub illo militans melencholicus humor quoſdam ad riſum mouet, vt Democritum, alios ad lachrymas, vt Heraclitum. Quoſdam ad loquacitatem, vt Therſiten, nonnullos ad facundiam, vt Neſtorem: ad ſilentium & patientiam, vt Socratem: ad metum, vt Piſandrum: ad hilaritatem, vt Lucullum: ad triſtitiam, vt Craſſum: ad cogitationem rerumque abditam notitiam, vt Archimedem: alios ad alia pro fuliginis vaporiſque, quem in Saturnino ſanguine excitat, aſcendentis conditione, qualitate & quantitate; ſi enim fumi, dum mentis arcem rectà petunt, ſpiritum animalem illi miſtum obturbant; fit vt conſequenter varias imaginationes, cogitationes, ratiocinia, ac phantaſmata creent, foueant & mentiantur. Quarum rerum imaginationem in melancholico ſucco, & in fermẽtato ſanguine vtcunque potes cognoſcere. Nam eius humor limoſus in craſſa materia intempeſtiue exceptus fit quaſi venenum, quod quidem in viuentibus quibuſdam corporibus latet ſopitum, ceu ſulphur à flamma remotum; in alijs verò flagrat, atque vt ſulphur accenſum non comburit tantum, ſed vapore etiam noxio omnia complet. Qui niſi iaculis cæterorum planetarum cohiberetur, ſui iuris factus ſuſque deque omnia verteret. Hinc influxus eius immoderatus homines miſanthropos, ſolitarios, & ſemper quaſi in deſperationem actos, ſuſpicioſos, ad nihil altum adſpirantes, ſomnis turbulentiſſimis formidandiſque infeſtos reddit. In humoribus verò hypochondriacos, colicoſque dolores, quartanas, epilepſian, elephantiaſin, aliaque huiuſmodi excitat; quæ omnia vna & eadem vis pro diuerſa Saturnini humoris conſtitutione, in diuerſis hominibus ſuſcitat. In terra verò, atque aëre ſimiles, & ſecundum quandam analogiam ſibi correſpondentes effectus producit; de quibus in præcedentibus actum eſt. Si quis igitur maſſam ſphæricam ex reſina Laricis, ex Solani, Aconiti, Mandragoræ, ac hyoſciami radicibus contuſis compoſitam conficeret, confectam accenderet; ea vndique Saturninos fumos euaporans, eoſdem in humano corpore præſtaret effectus, quos in ſydereo mundo Saturnini corporis

Quale ſit corpus Saturni.

poris ab igne Solari percuſſi, exſpiratio. Sicut tamen hæ ſpecies alijs miſtæ, vt in Theriaca ſalutiferum præbent medicamentum, ita & ♄ reliquorum planetarum benefico lumini miſtus.

His igitur ita breuiter de natura ♄ præmiſſis, nunc ad ipſum Sciathericum, in quo non ſolùm eius ſub Zodiaco motus quouis momento per vmbram Solis; ſed & dictæ eiuſdem proprietates ſingulari induſtria deſignantur, conſtruendum procedamus.

Problema V.

Sciathericon Saturni conſtruere, quo noua methodo motus ♄ ſub Zodiaco vmbra Solis monſtratur.

CVm tropicus annus Saturninus, nihil aliud ſit, quam Saturni à puncto Zodiaci ad idem pertingentis reuolutio, quæ quidem triginta circiter annorum ſpacio contingit: Ita hanc periodum Sciatherico inſeres. Deſcribatur primò in plano quolibet (nos hic polare elegimus, tum quia omnibus regionibus conuenit; tum quia accommodatius præ cæteris eſt hiſce Sciathericis operationibus) Zodiacus gnomonicus, vti in lib. 5. factum fuit. Deinde totius Zodiaci latitudinem ſinuoſa quadam linea à tropico ad tropicum diſcriminabis, quæ in triginta ſinus recurrat; nos hìc eum ob anguſtiam ſpacij in ſchemate paucioribus gyris diſtinximus. Ita videbis primum ſinum ABC adiunctum habere numerū anni 1644. Hæc enim reflexa linea ex A per B in C, refert motum annuum Saturni, videlicet 365. dierum: ſequens gyrus CDE, oſtendet motum Saturni anno ſequenti 1645. & ſic de cæteris. Sint autem hęc ſinuoſa volumina frequentibus perforata foraminibus, quibus inſerantur totidem verticilli capitibus latiuſculis, vt in ijs ſignorum characteres, in reliquis verò conſequentibus ſpacijs graduum ponantur numeri. Ita tamen, vt poſt triginta annorum ſpacium, deletis prioribus numeris, verticilli nouis numeris, gradibuſque motus planetæ cum noua annorum ſerie inſcribi poſſint; & ſic motus in perpetuum continuabitur ſingulis triginta annis, remanentibus ſuper ijſdem lineis, & ſinibus, ſola mutatione in numeris, & verticillis facta. Loca verò planetarum in ſinibus annorum datorum ponenda, ex Ephemeridibus in multos annos continuatis depromi debent. Tertiò, in limbo exteriori effectus planetæ, quem in ſingulis Zodiaci ſignis præſtat, ponatur; habebiſque Sciathericum Saturni finitum, cuius hic vſus eſt. Expoſito Soli, ſituatoque Sciatherico, vide communem concurſum hyperbolæ, quam Sol eadem deſcribit die cum ſinu, ſeu flexura currentis anni numero ſignata; ibi enim ſeſe offeret gradus, quem eodem tempore tenet Saturnus. Exempli gratia, Sole in ♈ punctum ingrediente, cupis noſſe, quem gradum in Zodiaco poſſideat Saturnus: vide, quam eodem die lineam Sol ſupra planum deſcribat; vbi enim hanc interſecat ſinus anni 1644. ibi inuenies gradum Saturni quæſitum. Sed hæc ex Iconiſmo melius percipi poſſunt, quam multis verbis declarari.

Cōſtructio Sciatherici ♄.

Vſus eiuſdem.

Problema VI.

Sciathericum ♃ conſtruere.

IVpiter Græcè ζεύς non à Græcis tantùm, ſed & à Latinis tùm Poëtis, tùm Oratoribus ſoſpitator, ſeruator, ſator, hoſpitalis, beneficus, ſalutare numen, & beni-



Periodi trium Planetarum

	Annis Com:	Diebus	Horis	Min:
♄	29	162	7	36
♃	11	315	17	14
♂	1	321	22	24

benignum, nec non Pater hominumque, Deumque, non ſine magnis rationibus nuncupatur: nam cum naturæ ſit admodum temperatæ, qualitateſque obtineat mundo conſeruando oppidò conſentaneas; hinc fit, vt quibuſcunque mixtus ſemper incorrupto radiorum profluuio ſublunaria feriat, radijſque ſuis beneficis vim nociuam tum Saturni, tum Martis infringat, ac veluti moderator quidam, litiumque Martio-Saturninarum arbiter, vtrunque in officio contineat: nam, vt rectè Ptolemæus: *Ο δὲ τοῦ Διὸς ἀςὴρ εὔκρατον ἔχει τὸ ποιητικὸν τῆς δυνάμεως μεταξὺ γινομένης τῆς κινήσεως αὐτοῦ τοῦ τε κατὰ τὸν Χρόνον ψυκτικοῦ, καὶ τοῦ κατὰ τὸν Ἄρην καυστικοῦ θερμαίνει τε καὶ ὑγραίνει*. Tam ſalubrium igitur virium cauſa, certè in aliud non conijcienda eſt, quàm in ipſum diſcum, ſeu globum Iouialem, qui eſt veluti cœleſtis quædam, & aromatica pixis viribus præſtantiſſimis imbuta, quas dum Solis percuſſa radio expirat, toti ſublunari mundo vitam, & ſpiritum largitur. Hinc ſanguini, cordi, ſpiritibus, pulmonibus, cæteriſque vitalibus membris in mundo minori præeſſe cenſetur; & conſequenter omnibus alijs analogiam quandam ad illa habentibus, vt præcedentis capitis tabula docet: quibus ſi benignè influat, temperamentum nobile hominis conſtituit ad magna gerenda aptum. Atque, vt breuiter me expediam, omnes ferè cum Sole facultates communes habet: de quo, cùm alibi fuſiùs tractauerimus, hic longior eſſe nolui.

Natura ♃.

In ſpiritus dominium habet ♃.

His igitur ita ritè examinatis; Sciathericum ♃, atque eiuſdem ſub Zodiaco motus, eadem prorſus ratione, qua ♄ delineabis. Rem paucis declaro. Annus tropicus, ſiue periodicus ♃, nihil aliud eſt, quàm integra à certo puncto Zodiaci ad idem reuolutio, qui cùm duodecim circiter annorum ſpacio contingat, primò Zodiacum gnomonicum deſcribes, vt in præcedentibus factum eſt; deindè eundem ſecundum totam latitudinem in duodecim gyros per lineam ſinuoſam diſpeſces; vel, ne ſingulis duodecim annis cogamur mutare, in triginta ſpacia diuides, vt in Saturni Sciatherico factum eſt; quorum ſingulis ſinibus annorum numerum adiunges, vt in figura patet. Intra ſingulos annorum ſinus ex Ephemeridibus deſcripta, dicti planetæ in Zodiaco loca ſecundùm gradus, & ſigna verticillis impreſſa ordinabis: effectus quoque Iouiales in diuerſis rerum claſſibus ſignorum ſpacijs adſcribes, habebiſque Sciathericum quæſitum, vt figura docet. Vſus in nullo ab vſu in præcedenti declarato differt; niſi, quòd ſicuti Sciatherici Saturnini numeri poſt triginta annorum ſpacium, ita huius poſt totidem annorum ſpacium mutanda ſunt. Sciathericum igitur Iouis conſtruximus, quod erat faciendum.

Corruptio Sciatherici ♃.

Problema VII.

Sciathericon ♂ conſtruere.

Martis ſtellam igneæ naturæ eſſe, & planè æſtuantis, epitheton *πυρόεις*, quo ipſum Græci intitulant, ſatis oſtendit: nam vrentem calorem, & vim habet ad nocendum vehementiſſimam, vnde non ſine cauſa bili, id eſt, igneo humori confinis prælatus eſt. Sidus inauſpicatum, & cum Saturno maleficum, vt cui vrere, & perdere magis competat, quam ſeruare: id quod in hominum corporibus flaua bilis præſtat, & agnoſcitur. Hinc vitia, & mala cum corporis, tum animi quamplurima inducit; ex vehemente enim ardore, vehementique bilis commotione peſſimas excitat perturbationes, quas incompoſitæ quoque mentis actiones, & violenti, inconſideratique affectus ſequuntur, vt pote in quorum acie militant rixæ, contentiones, homicidia, bella, & ſimilia. Sicuti igitur natura in vniuerſo conſtituit globum Iouis benigno ſuo influxu vitales actiones promouentem, ita ipſi adiunxit Martis ſydus corpuſque peſtiferis exhalationibus, quibus inferio-

rem

Qualitas corporis ♂.

rem mundum percutit,refertum. Si quis ex Pice, Reſina, Arſenico, Antimonio, Sulphure, Mercurio, Auripigmento, ſimilibuſque ſphæram accenſam conficeret, eoſdem in hominibus effectus faceret, quos videmus Martem in mundo inferiori cauſare, manias, phreneſim, inflammationes vehementes, febres ardentes, eryſipelates, peſtiferam luem, ſimiliaque; vnde non ſine ratione ex viſceribus eidem Græci attribuere κύστιν χολήδοχον, quam Latini folliculum bilis, cholerici humoris armariolũ attribuerunt; nam vt ritè Ptolemæus: Μάλιστα καὶ καυσοῦν ἔχει φύσιν τὸν καὶ πυρὸς χρώματι οἰκείως καὶ τῆς πρὸς τὸν ἥλιον ἐγγύτητι ὑποκειμένοις αὐτοῦ τῆς ἡλιακῆς σφαίρας. Porrò ſicuti à bili omnes ferè vehementes,acutique morbi originem,ita ex nociua euaporatione globi ♂ omnia peſtifera mundi ſublunaris originem habent:quæ niſi mediatore ♃,aliorumque benigno intuitu mitigaretur,vt dictum eſt; mundum ipſum ſæuitie perderet; hinc eum natura in omnium maximo excentrico collocare voluit, vt remotiſſimo interuallo temperaretur eius vis perniciosa. Et quamuis ♂ talis ſit naturæ,quam deſcripſimus, ne tamen natura nouercam ſe præſtitiſſe dici poſſet in rerum naturalium diſpoſitione, ijs eum dotibus cumulauit, vt cum incommodis maxima quoque commoda præſtet, vtpote ſine quo mundus; conſeruari non poſſit, ac proinde mundo maximè ſit neceſſarius, videturque id præſtare mundo maiori multiplici humorum congerie aggrauato, quod in microcoſmo ob lethifera ſymptomata in vltimo vitæ diſcrimine conſtituto applicatæ cantharides cauſtica quadam, & venenoſiſſima qualitate imbutæ; his enim morbificæ materiæ confluxus attractus à centro ad circumferentiam diſſipatus hominem periclitantem liberat.Ita nullum in rerum natura malum eſt,quod non in bonum totius,vniuerſique conſeruationem tandem cedat. Sed de his vide fuſiùs nos diſceptantes de Typhone Marte Aegyptio in Aſtrologia hieroglyphica.

Cur ♂ maximam excentricitatem habeat.

His igitur præmiſſis Sciathericon ♂, eadem prorſus ratione conficies,quà præcedentia. Cùm verò Martis periodus duorum circiter annorum ſit,multiplicandæ ſunt in ſinuoſa linea huiuſmodi periodi, ne ſingulis duobus annis Sciatherici numerum cogamur mutare.Si igitur Zodiaci gnomonici latitudinem in triginta ſinus diſtribueris, habebis triginta annorum Ephemerides ♂ Zodiaco inſcriptos; quibus reuolutis, dicta methodo verticilli erunt vnà cum numeris mutandi. Effectus verò, quos ſingulis ſignis præſtat ♂ eodem ſemper modo ſe habebunt; mutationem tamen accidentalem ſubibit, in quantùm cæterorum planetarum lumine auctus,vel diminutus fuerit. Ita in ſignis igneis vna cum igneorum planetarum aſpectu,vis Martia augebitur;in aqueis temperabitur;& ſic de cæteris,vt dictum eſt.

Cõſtructio Sciatherici ♂.

Problema VIII.

Sciathericum ♀ & ☿ conſtruere.

VEnus Planeta beneficus eiuſdem naturæ eſt cum ♃,moderata,humida,& calida, & dicta Venus ob humidi temperiem,inſitamque vim beneficam,quam habet, ac infundit: cuius, hanc eſſe naturam docuit experientia, vt corporibus, & ſubſtantijs inferioribus tantiſper, dum generantur, & fouentur, ſuccum blandum,& humidulum ſuggerat;ita tamen,vt irroret magis,quam mergat,& inundet, ſequaturque roris potiùs naturam,quàm imbrium; ideò ab alendo forſan Alma dicta. Quod attinet ad alteram ipſius qualitatem,nimirum frigiditatem,quemadmodum ex calore alium poſuimus, qui foueat, & alat, qualis eſt Solis, deinde Iouis, & qui illum imitatur calidi innati; alium inſuper qui vrat, & perdat, qualis eſt Martis, & qui illum agnoſcit, flauæ bilis: ſic in frigidi natura vnum vtcunque εὔκρατον, ſeu temperatum ſtatuemus, quale eſt in Veneris radio, & pituita dulci,

cui

cui præeſt Cypria; alterum ἀκέρατον, corrumpens, & intemperatum, qualis eſt in ♄ & melancholico ſucco. Si quis faceret globum ex maſtyche, ambra, muſcho, aqua roſacea, vel maluatico vino ſubactum, eumque calefaceret, ſubiecto igne; is faceret globulum globo Veneris qualitate & effectibus ab exſpiratione eiuſdem prouenientibus ſimilem: ignis calefaciens globum Venereum, Sol eſt vicinus, hic percuſſus Solaribus radijs exſpirat omnis generis qualitates vtroque mundo ſalutiferas. Hinc aërem ventis replet temperatis, humidis fœcundiſſimis, commoda tempeſtate ſerenante, imbrium tempeſtiua immiſſione nauibus curſus fœlices, animalium vtilium, & frugum copiam, incrementum, bonitatemque concedit: hinc bonorum luxus: luxus voluptates Venereas adnexas habet: vnde in homine quoque eandem ob cauſam hepati, voluptatis, & titillationis fonti, præeſſe dicitur. Sed hæc ex multis parua ſufficiant.

Compoſitio globi ♀.

Mercurius Planeta ita dictus eſt ob verſatilem naturam, qua inſtar Protei, in omnia ſe tranſmutet. Et quamuis ſupra lib. primo Mercurium magnæ in hæc inferiora poteſtatis eſſe negauerimus, tum ob minutum eius corpus, tum ob radios Solares, cuius vis quodammodo abſorbetur & ſuffocatur; ſi tamen vera ſint experimenta Aſtrologorum circa naturam eius variam obſeruata, dicerem ego id maximè prouenire, quòd vicinus ſit Soli, & ferè ſemper ſub eius radijs lateat, nunquam ab eodem, niſi viginti octo gradibus declinando: vicinus quoque Lunæ terræ proximæ; vnde vis ferè par emergit in deſiccando, & humoribus abſorbendis; vnde & ſubitarum mutationum in vtranque partem concitata celeritate ſua, qua circa Solem mouetur, effector eſt; ideo ea in corporum qualitatibus humoribuſque eorundem pernoſcendis, ac alterandis multum poteſt. Hinc alio tempore frigidum eſſe eius ſpiraculum, alio humidum, quandoque calidum, & retorridum, nonnunquam ventoſum eſſe reperitur, quia nunc Solis vicini naturam, nunc Lunæ, aut Veneris, quibuſcum miſcetur, celerrimè induit. Sed cùm huius Planetæ natura nec dum perfectè cognita ſit, de eo ampliùs dicere ſuperſedemus.

Compoſitio globi ☿.

His ita ritè peractis, iam qua ratione dictorum planetarum Sciatherica conſtrui poſſint, videamus.

Primò fiat Zodiacus gnomonicus pro vtroque, quorum vtrunque ſecundùm latitudinem in triginta ſinus diuides, in quibus ſingulis ſecundum annorum vnicuique adſcriptorum ordinem loca graduſque ex Ephemeridibus excerpta deſcribes ea induſtria, qua hic factum vides; adſcriptis quoque effectibus, & proprietatibus, ſpacijs in hunc vſum deputatis, habebiſque Sciatherica finita. Qui numeri durabunt triginta annis; quibus euolutis, annis mutandi erunt, alijque numeri finibus inſcribendi, vt in præcedentibus dictum eſt.

Cõſtructio Sciathericorum ♀ & ☿.

Problema IX.

Sciathericum ☊ & ☋, ſiue Eclipſeon Solis, & Lunæ conſtruere.

Reliquum eſt, vt Solis, & Lunæ labores, id eſt eclipſeon, Sciathericam demonſtrationem quoque expediamus. Memineris autem illud omnium primum, Zodiacum ipſum linea quadam, cui nomen eclipticæ medium ductu perpetuo diſſecari, neque Solem vnquam ab ea quicquam decedere, vt eandem ſemper itet viam. At Luna digreſſa ad gradus aliquot toto ferè Zodiaco exſpaciatur, neque ſemper ſub ecliptica fit obuiam Soli; plerunque autem libera tranſit, eo tantum ſalutato; quippe Sole in aliquo, puta ♋ gradu primò exiſtente, tranſit ſæpe Luna vltra tropicum, interdum ad quintum vſque gradum ab ecliptica, interdum minus; aut ad inferiora ſigna prolapſa vltra citraq. ♑ tropicum eodem modo deferTur,

tur,neq;quicquã attingit eclipticam. Atqui neceſſe eſt,ſi eclipſis ☽ ventura ſit,tam Solis,quàm Lunæ corpora,prout acceſſerint ſigno Septẽtrionali,vel Auſtrali,vtrũque ſub ecliptica terram mediam inumbrare,non aliter,ac ſi linea inde demiſſa,quæ mundi machinã diuideret,traduceretur.Quare ſiue terra ipſa Lunæ opponenda ſit, vt vmbra ſua, quæ illud vſque exporrigatur, eam obſcuret; ſiue Luna Soli objiciatur, vt lumen eius ſubtrahat terræ: neceſſe eſt vtrunque Planetam ſub ecliptica reperiri. Debes autem animo concipere,in duobus eclipticæ locis pari graduum interuallo tranſire in tranſuerſum lineam illam, ſiue circulum, per quem Luna fertur, qui ab ecliptica reſiliens interuallum quoddam relinquit apertum; vbi vero coniungitur eclipticæ vna parte Caput Draconis,altera Caudã vocant Aſtronomi, melius Ptolomæus: συνδεσμὸν ἀναβιβάζοντα ϗ καταβιβάζοντα,id eſt,nodum aſcendentem, & deſcendentem. Huiuſmodi igitur puncta non ſecus per cœlum moueri nobis videntur, quàm Sol, & planetæ reliqui curſu nunquam intermiſſo perambulant; vnde fit, vt ſemper in oppoſitis locis Zodiaci alicubi inueniantur. Nodus aſcendens dicitur, qui verticem noſtrum petit: deſcendens, qui ab eodem recedit: eſtque vtriuſque nodi motus à cæterorum planetarum motibus diuerſus:nam 21. diebus vnum gradum, quot itidem anni in coitionum Lunæ reciprocatione numerantur,conficit:atque hic eſt Numerus,quem Aureum appellant,ſiue decennouenalem; de quibus in Nono Libro fuſiùs. Sunt igitur hi duo nodi famoſiſſima illa puncta, quæ ſumma diligentia obſeruantur ab Aſtronomis, magnamque habent in mutationibus inferioris mundi vim, & efficaciam; non quòd quædam vis punctis, quæ non niſi imaginaria ſunt, inſit; ſed quòd Solis, & Lunæ deliquia pro ratione, & qualitate ſignorum, in quibus reperiantur, diuerſos & diuerſos effectus cauſent; alium enim effectum præſtat deliquium Solis, & Lunæ in nodo Boreo, alium in Auſtrino contingens: item alium effectum in alterutro nodorum in ♈ ♉ ♊,alium in ♋ ♌ ♍,&,ſic de cæteris,conſtituto.Nam in ♈,ſeu verno tempore calore indigo aër notabilius damnum in promouendis rerum generationibus recipit à priuatione luminis, quam in ♌, vbi vehemens æſtus, ſuperueniente deliquio, aliquantulum temperatur; & ſic de reliquis. Vt verò cognoſcas ſingularum eclipſeon effectus,eos ex varijs Authoribus collectos,hic ſubiungendos duxi.

Explicatio Capitis, & Caudæ Draconis.

Vnde aureus numerus originem trahat.

Regulæ, quarum directione Aſtrologi ex eclipſibus diuinari ſolent, ex Ptolemæo, Cardano, alijſque depromptæ.

MAgnam habent in anni mutationibus virtutem vtriuſque luminaris eclipſes: ideo antequam de anni qualitate iudicium proferatur,conſiderandæ ſunt eclipſes:nec tantùm eiuſdem anni,earum inquiritur natura,verum etiam præteritorum annorum,quia ſæpe eclipſium effectus ad aliud tempus differtur. Vt igitur bene eclipſium effectus cognoſcantur,ſequentes obſeruabuntur regulæ.

I. Eclipſes Solis multùm refrigerant:igitur generales orbi eſſe non debuerunt, cùm qualitatis deſtructiuæ ſint,quam natura refugit.

II. Eclipſes Lunæ per ſe ſemper exſiccant, & parum refrigerant.

III. Cum multiplicantur eclipſes magnæ,neceſſario ſterilitas ſuccedit ſequentibus annis, quia refrigeratur terra,atque exſiccatur.

IV. Si cum hoc imbres copioſi, aut inundationes ſucceſſerint, quæ aucto nimirum frigore euenire ſolent; tunc fames dira ſuccedit, & rerum maxima penuria.

V. Eclipſes tres habent virtutes: potentem ratione coniunctionis,vel oppoſitionis:generalem,quoniam lentè refrigerant,atque ideo in multos intendutur dies: & propriam, quæ à loci denominatione habetur.

VI. Do-

VI. Dominus eclipſis magnam habet in eclipſi potentiam, ideo illius natura attendenda. Ita Ptolemæus.

VII. *Stellæ fixæ* locum eclipſis comitantes, & illius tempore vel oriuntur, vel medium cœlum tenent, plurimum valent: quamobrem ſummopere conſiderandæ ſunt earum loca.

VIII. Saturnus eclipſis dominus cauſat corruptionem à frigore: efficit morbos longos, tabes, conſummationes ortas ex catharris, fluxus, & febres quartanas; adducit exilia, pauores, & animalium penuriam, brutorum morbos, frigus horrendum, glaciem, nebulam, denſas nubes, tenebras copioſas, niues, naufragia, mortem piſcium, fluuiorum inundationes, aquarum deprauationes, fructuum putredinem, erucas, locuſtas, & id genus alia. *Domini eclipſis.*

IX. Iupiter cum prædominatur eclipſi dat abundantiam vtilium, interitum noxiorum, aëris temperiem ſalubrem, ventoſam, humidam, mediocria fluminum incrementa, ferocium animalium interitum, & manſuetorum abundantiam; qua ſalubritate, ſibi perniciem lunaris qualitatis ſubigit.

X. Mars morbos biloſos, ſanguinis eruptiones, infirmitates acutas, febres tertianas, ventos calidos, peſtiferos, tabificos, fulmina, turbines, ſiccitatem, maris æſtum, frugum ſterilitatem, & conflagrationes efficit.

XI. Venus fœcunditatem, ventos temperatos, humiditatem, tempeſtiuas pluuias, aquarum vtiles exundationes, & animantium copiam.

XII. Mercurius morbos ſiccos, febres quotidianas, phthiſes, tuſſes, anhelationes, ventos validos inordinatos, & inſtabiles, tonitrua ignita; tamen fulmina, & animalium, ſeu plantarum interitum, ſi occidentalis fuerit, minuit.

XIII. Imagines ſtellarum, & ſigna Zodiaci, pro diuerſis qualitatibus, quibus donantur, tempore eclipſis, influunt.

XIV. Putant Aſtrologi dominos eclipſium pro varietate domorum, in quibus vel fiunt eclipſes, vel ipſi reſident, in agendo variari.

XV. Niger & ſubliuidus color luminarium, tempore eclipſis, Saturninos effectus ſignificat: candidus Iouiales: rutilus Martios: flauus Venereos: varius Mercuriales per tota luminarium corpora diffuſi ad plures prouincias ſeſe extendunt. Ita Ptolemeus. *Color eclipſis, quid ſignificet.*

XVI. Crinitæ ſtellæ tempore eclipſium de natura Martis, & Mercurij bilem accendunt; vnde & bella prouocant. Ita Albumazar.

XVII. Eclipſis Solis, aut Lunæ, in florentem arborem incidens, anno eam ſterilem reddit. Ita Cardanus.

XVIII. Eclipſis Solis in florentem meſſem incidens, ſterilitatem affert. Idem.

XIX. Solent eclipſes pluuias adducere, maximè ſi adiuuentur à Saturno, & Venere: ſiccitatem verò, ſi à Ioue, & Marte.

XX. Eclipſes in terreis ſignis exſiccant, & ſterilitatem afferunt: in aqueis humectant, & peſtes cum ſterilitatibus cauſantur: in aëreis ventos & ſeditiones cum peſtilentia: in igneis incendia & æſtus, bella, & mortem plurimam.

XXI. Hæc omnia his præcipuæ accidunt Regionibus, quæ vel ſub ſigno eclipſis, vel eidem quouis modo conciliantur; & illis hominibus, quorum locorum natura cum ijſdem ſignis conuenit.

XXII. Quot horæ æquinoctiales elabuntur tempore eclipſium, tot annis in Solari deliquio, & tot menſibus in Lunari duraturos effectus pronunciat Cardanus.

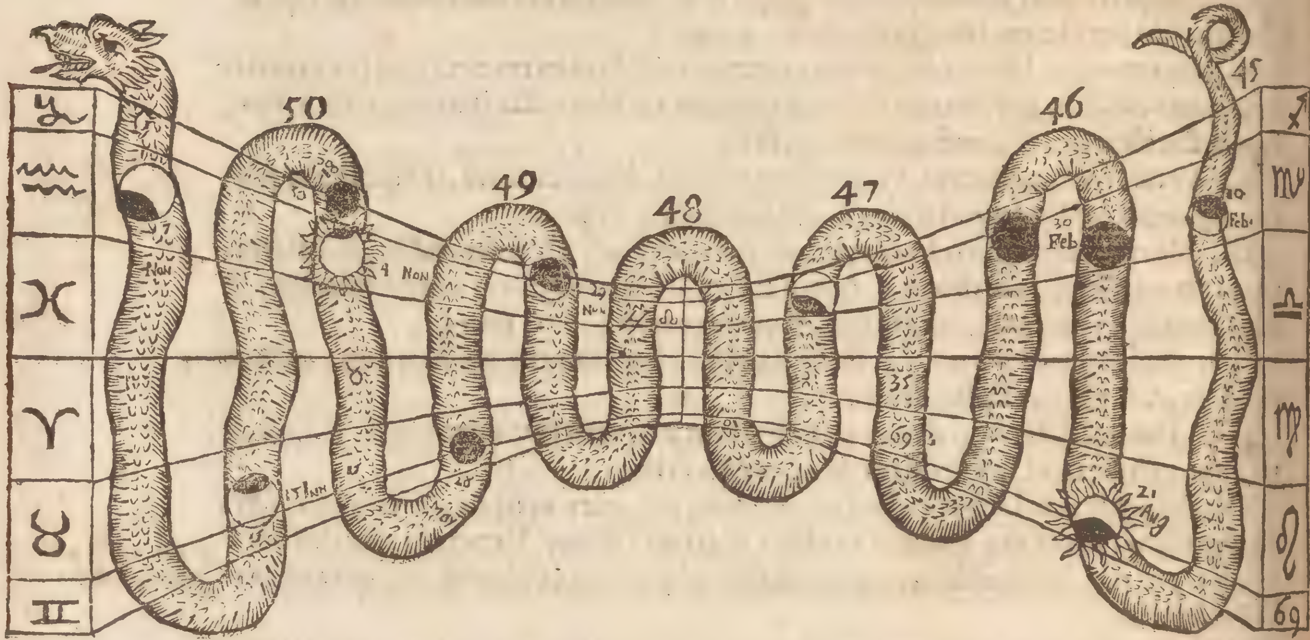
XXIII. Eclipſis incidens in orientalem finitorem, ſignificat effectum futurum quatuor proximis menſibus futuris, quo ad exordium; at quo ad perfectionem vehementiores futuros in primo triente totius durationis. Ita Auenragel.

XXIV. Si in medio cœli, vehementia effectuum in medio triente totius durationis.

XXV. Si in eo occidentali cardine, in vltimo triente; & eodem modo ſi dominus eclipſis in eiſdem locis, Ita Cardanus.

Atque hi ſunt effectus, quos Aſtrologi in eclipſibus conſiderare ſolent; quibus multa vera & in natura fundata ſunt, nõnulla quoque neſcio quid Aſtrologicæ vanitatis olent. Ego non ſemper planetarum influxibus dictos adſcripſerim effectus; ſed ſubinde ipſius Solaris corporis in inferiora influentis diſpoſitionem. de qua fuſiùs cap. 1. 2. 3. dictum eſt. Si quis tamen ea ſectari velit, per me liceat. Verùm hæc de effectibus eclipſeon ſufficiant: nunc ad Problema poſtliminio reuertamur.

Cõſtructio Sciatherici ☊ ☋. Repetatur igitur præcedens Zodiacus gnomonicus, quem ſinuoſo fluxu linea in formam ſerpentis diſpeſcit: fiantque tot lineæ, aut ſinus, quot annorum eſt periodicus motus ☊ & ☋, videlicet 19. fere annorum, additis ſingulis ſinibus annorum numeris, vt figura docet: vel, vt Sciathericon reliquis ſit conſonum, in trigin-



ta ſinus diſpeſces, nos hic in 8. tantum annorum ſpacium Draconis nodum protendimus. In hiſce gyris ex Ephemeridibus loca nodi aſcendentis, iuxta gradus eo ordine deſcribas per triginta annorum ſpacia, quo hic factum vides, tempore quoque eclipſeon tam Lunarium, quàm Solarium adſcripto. Signis verò Zodiaci adſcribes effectus naturales, quos Sol, & Luna in eis deficientes præſtant, habebiſque Sciathericon præparatum, cuius vſus eſt iſte.

Vſus Sciatherici.

IN expoſito Soli Sciatherico obſerua vmbram ſtyli: quo habito, vide vbi parallelus Solis vmbram tranſiens ſecet anni currentis ſinum: in eo enim ſtatim apparebit vtrùm, & quando eo anno eclipſis futura ſit. Ita anno verbi gratia 1645. *Vſus Sciatherici.* gyrus ABC oſtendet 21. die Auguſti futuram eclipſim Solis ea forma, quam figura refert, cui in eodem ſigno reſpondet effectus eiuſdem eclipſis. Verùm cum figura hęc omnia clariſſimè exhibeat, ſuperuacaneũ eſſe ratus ſum plura de eis verba facere. Vides igitur, qua ratione Ephemerides Sciathericæ exhiberi poſſint, in quibus motus planetarum ſingulis diebus ſine difficultate colligi poſſint: Cuiuſmodi in Muſæo meo ſpectatur, in quo omnia planetarum loca, declinationes, latitudines, retrogreſſiones, directiones, & aliæ paſſiones, vmbra non ſine intuen-

tium

tium admiratione, mira quadam ratione demonſtrantur. Reuolutis verò 18. annis verticillos tranſpoſitos in loca alia, iuxta Ephemerides mutabis, adſcriptaque noua annorum ſerie habebis in alios 18.annos ſine vlla linearum mutatione, eclipſeon Sciathericon.

CAPVT VI.

De Horoſcopo aſcendentium ſignorum, aſtrorumque.

ANTIQVI in quadraginta octo Aſteriſmos omnia ſydera diſtribuerunt, illiſque nomina indidere, vel à figura, vel à virtute influendi, vel ab aliquo facto memorabili, metamorphoſi, fabula, vti fuſe in Aſtronomia noſtra hierogliphyca demonſtrabitur; quas iterum in tres claſſes diſtribuerunt, Boreales, Auſtrales, & Zodiaci. Nos relictis Auſtralibus, & Borealibus, eas tantùm Sciatherico noſtro imponemus, quæ intra ἡλιοδρόμον ſpacium concluduntur. Quæ omnes vti magnitudine, ita viribus quoque diſtinguuntur: quarum maior, vel minor vis in agendo reſpectu planetarum conſiderari poteſt, vel in ordine ad multiplicationem, & temperiem influxuum, vel in ordine ad intenſionem effectuum determinatur. Et ſi primo quidem modo loquamur, fixæ nobiliores in agendo ſubinde ſunt, quàm planetæ: tum quia in tanta varietate ſyderum ſibi inuicem fauentium, plurima contingit effectuum varietas: tum quia ab ipſis ſtellis fixis temperantur planetarum influxus, & longo tempore conſeruantur: nam planetæ dum inconſtanti motu varias cœli regiones peruagantur, ſeminant; fixæ verò ſtellæ ſemen iactum fouent, & ad maturitatem perducunt. Si verò ſecundo modo conſiderentur, fortiores proculdubio erunt planetæ; tum quia Soli, & terræ viciniores; tum quia ſub Zodiaco, nobiliori parte, perpetuò diſcurrentes à Sole roborantur. Verùm cum de horum natura, & proprietatibus ſatis in præcedentibus dictum ſit, conſtellationes Zodiaci proſequamur. Aſtrologi igitur diuturna experientia inſtructi, cùm notarent Solem in hoc, vel illo Zodiaci aſteriſmo, alios atque alios effectus, non ſolùm totius anni decurſu, ſed & diurno motu in quatuor cardinibus, ortiuo videlicet, occiduo, meridiei, & mediæ noctis puncto conſtitutum producere; ſex quoque Signa perpetuò ſupra; totidemque infra horizontem æthereum cœlorum ſpacium in duodecim partes æquales diuidere notarent, naturæ ductum ſecuti, duodecim quoque partibus cœlum, veluti in duodecim plagas, quas domus vocant, diſtribuerunt, ſed diuerſiſſima ratione. Alij, Arabes ſecuti, cœlum diuiſerunt in duodecim partes; ſex circulis maximis in communi puncto horizonti, & meridiano concurrentibus circulumque verticis primarium in duodecim partes diſpeſcentibus. Nonnulli, communibus horizontis, & meridiani punctis relictis, æquatorem dictis circulis in duodecim partes diuiſerunt: alij alios modos tenuerunt. Is veram, & naturali diſciplinæ congruentem methodum tenebit, qui ſingulis domibus ſpacium duodecim horarum inæqualium tribuerit. Veteres ſiquidem ſummo ingenio communem menſuram temporis excogitarunt ad commoditatem omnium gentium totius mundi, videlicet per motum æquatoris, & Zodiaci; æquinoctialis quidem, quia eius partes comperiuntur æquales viginti quatuor, ad quas proportione quadam motus inæqualium Zodiaci partium reducuntur. Verùm quia motus eiuſdem circuli primò, principaliter, & per ſe, non eſt cum influxu, ſed tantùm per accidens, neque etiam diſtinguit eius temporis menſura

Diuiſio ſtellarũ fixarum.

Cur Planetæ tãtas vires obtineant.

Varia domorum diuiſio.

ſura

ſura dies à noctibus; ideò operæpretium fuit inuenire alium modum menſurandi motum Zodiaci, à quo tanquam ab efficiente naturaliter principali totius naturæ emanat omnis influxus in viuentia inferiora, vitæ ſenſus, & motus: vnde & Zodiacus dictus, quòd in eo nihil inanimatum, atque artificiale, ſed animalium, rerum, hominum, brutorum, mulierum, terreſtrium, aquatilium, perfectorum, monſtrorumque imagines continerentur; hoc ipſo fontem omnis vitæ indigitando: de quibus plura in præcedentibus diſſeruimus. Cùm igitur veteres notarent Zodiacum inæquali motu ſupra horizontem euolui, ſectioneſque cum horizonte inæquales efficere; hinc factum eſt, vt ſingulis ſpacijs ab ortu vſque ad meridiei lineam ſex horas attribuerent, totidem à linea meridiei ad occaſum vſque, & hinc totidem ad imum cœli, & tandem ſex alias ad horizontem vſque; ita vt tam dies breuiores, quàm longiores, nocteſque ſemper in duodecim partes diuiderentur. Atque hinc prima emerſit domorum cœli diuiſio, qua vnicuique domui neceſſariò duodecim horæ inæquales aſſignantur; vt quemadmodum vniuſcuiuſque ſigni motus menſuratur duabus horis inæqualibus, ita cuiuslibet domicilij magnitudo duarum ſit horarum inæqualium; vt hac ratione actio, ſeu influxus vnius & eiuſdem ſigni per conſignificatum tempus innoteſcat, & perinde ipſa menſura, reſque menſurata cum ſignificatis domorum adhibeantur ad diſcernendum vires, & qualitates genericas, & ſpecificas intra domorum confinia concluſas. Et quamuis hæc vera, certa, legitima, & ad naturæ ordinem accommodata domorum diſtributio ſit, quam Aſtronomi in directionibus ſeruare debent; nos nihilominus in hoc noſtro Sciatherico rationali, Arabum methodo, ob commodiorem diuiſionem Sciathericam vtimur. His igitur ita conſideratis, ad deſcriptionem horoſcopi Sciatherici calamum conuertamus.

Zodiacus vita rerum omnium.

Quomodo horæ inæquales ſumantur.

Problema X.

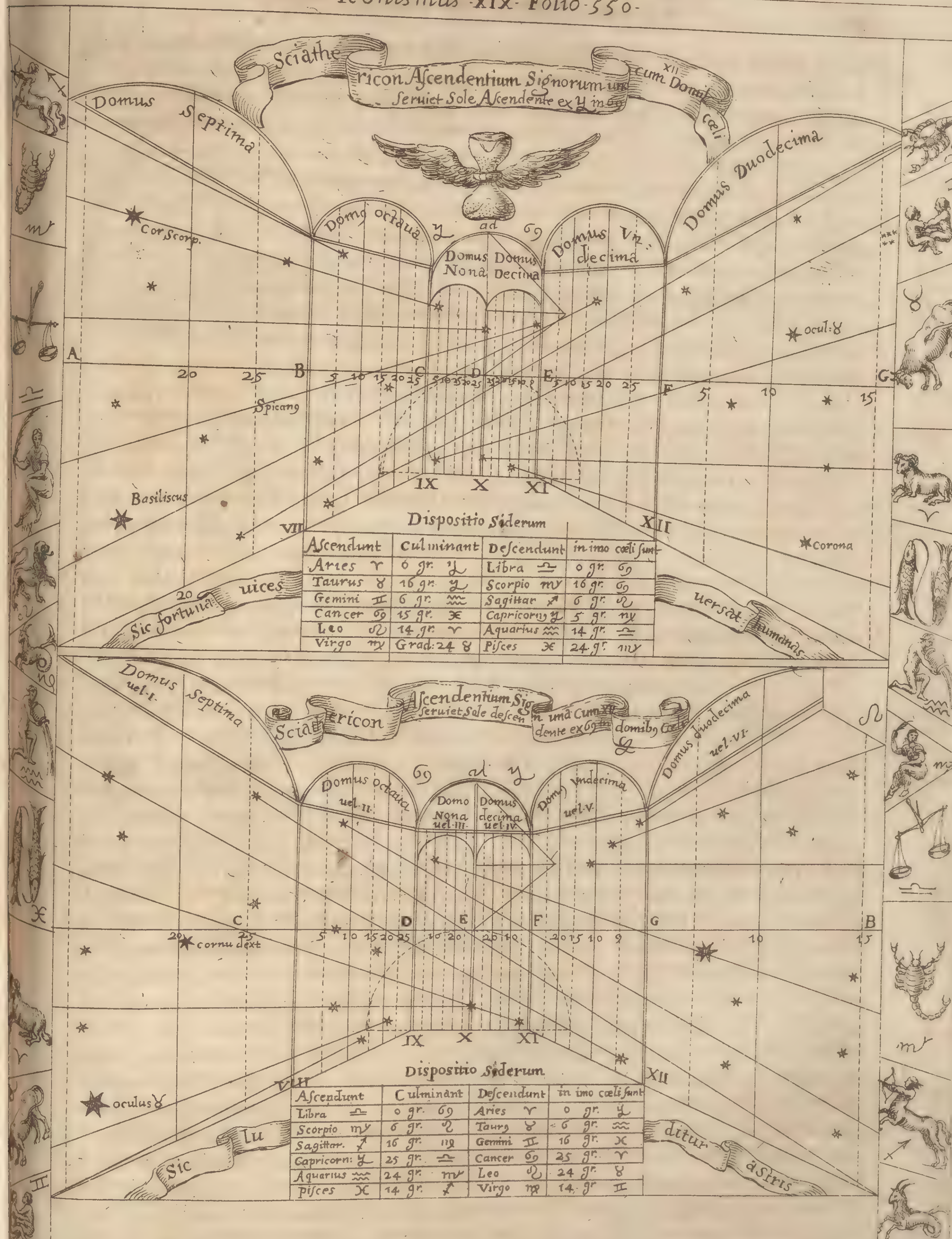
Horoſcopium Sciathericum ſignorum quolibet momento aſcendentium in plano horizontali deſcribere.

PRimò deſcribatur in plano horizontali quopiam Sciathericum aſcendentium ſignorum bipartitum iuxta regulas folio 455. præcedentis libri traditas. Secundò huic eidem iuxta Problema 16. Prag. 4. inſcribantur lineæ poſitionum, ſiue directionum, vel quod idem eſt, domorum cœleſtium, prout hic factum eſſe vides; habebiſque quæſitum. Cuius vſus is eſt, qui ſequitur.

Vſus Horoſcopij Sciatherici.

IN hac figura bipertitum Sciathericon diſpoſuimus: quod eo à nobis conſilio factum eſt, vt aſcendentium ſignorum momenta ſine confuſione dignoſcere poſſes: primum enim, ſiue ſuperius, ſeruit Sole à ♑ in ♋ aſcendente dimidij anni ſpacio; inferius verò altero anni dimidio Sole ex ♋ in ♑ deſcendente. Quoniam enim ſex tantum ſigna quolibet die artificiali oriuntur, fit, vt ſex duntaxat ſignorum aſcendentium lineæ quolibet die propoſito aſcendentia ſigna monſtrent; lineæ nimirum illorum ſex ſignorum, quæ interdiu oriuntur, quæ quidem computantur à loco Solis ſecundum ſignorum ſucceſſionem; illas enim ecliptica duntaxat poſitiones ſortitur eo die, quas lineæ referunt, cùm reliqua ſigna interdiu tunc non oriantur. Verbi gratia, Sole exiſtente in principio ♈ oriuntur interdiu hæc tantum ſex ſigna ♈ ♉ ♊ ♋ ♌ ♍, occidente verò Sole principium ♎: vnde conſequenter nullum ex conſequentibus ſex, videlicet ♎ ♏ ♐ ♑ ♒ ♓ etiamſi vmbra

ea



Diſpoſitio Siderum

Aſcendunt	Culminant	Deſcendunt	in imo cœli ſunt
Aries ♈	6 gr. ♑	Libra ♎	0 gr. ♋
Taurus ♉	16 gr. ♑	Scorpio ♏	16 gr. ♋
Gemini ♊	6 gr. ♒	Sagittar ♐	6 gr. ♌
Cancer ♋	15 gr. ♓	Capricorn ♑	5 gr. ♍
Leo ♌	14 gr. ♈	Aquarius ♒	14 gr. ♎
Virgo ♍	Grad: 24 ♉	Piſces ♓	24 gr. ♍

Diſpoſitio Siderum

Aſcendunt	Culminant	Deſcendunt	in imo cœli ſunt
Libra ♎	0 gr. ♋	Aries ♈	0 gr. ♑
Scorpio ♏	6 gr. ♌	Taurꝰ ♉	6 gr. ♒
Sagittar. ♐	16 gr. ♍	Gemini ♊	16 gr. ♓
Capricorn: ♑	25 gr. ♎	Cancer ♋	25 gr. ♈
Aquarius ♒	24 gr. ♏	Leo ♌	24 gr. ♉
piſces ♓	14 gr. ♐	Virgo ♍	14 gr. ♊

ea in inferiori ſchemate deſignet, oriri exiſtimandum eſt. Similiter Sole in principio ♊ conſtituto, oriuntur eo die ſex ſigna ♊ ♋ ♌ ♍ ♎ ♏; & Sole occidente ♐ oritur. Quolibet ergo die propoſito, vt intelligamus quænam ſigna oriantur, notus ſit locus in Zodiaco; qui ſi fuerit in ſignis aſcendentibus, vmbra gnomonis ſignorum horoſcopos oſtendit in Sciatherico ſuperiori; ſi in deſcendentibus ſignis inferioris Sciatherici, vmbra obſeruanda eſt. Verum negotium exemplo declaremus. Cupit quiſpiam ſcire ſub initium Octobris, Sole in principio Libræ conſtituto, quænam ſigna oriantur: cum Libra vnum ex deſcendentibus ſit, & æquinoctiale; obſeruet in inferiori Sciatherico vmbram; hæc enim vel in æquinoctiali, vel in eo vicino parallelo procedens primò oſtendet punctum G, per quod linea ♏ cum tranſeat, oſtendat eo momento temporis ♏ oriri: vmbra verò incidens in lineã F, ♐ oriri oſtendet; in E, ♑; in O, ♒; in C denique ♓ oriri ſignificabit. Idem de cæteris ordine ſignis ſtatuendum eſt. Si verò ☉ fuerit in ♈ ſigno aſcendente, & æquinoctiali, inferius Sciathericum per dimidium anni feriabitur, & ſuperius aſcendentium ſignorum horoſcopos vmbra ſignificabit: ita vmbra in puncto F oſtendet ♉ oriri, in E ♊, & ſic de reliquis ordine ſignis idem iudicium ſit. Si porrò hiſce Sciathericis impoſueris ſtellas fixas, quę eodem tempore ſupra horizontem cum ſigno aliquo emergunt, oſtendet vmbra fixarum quoque ortus, & occaſus. Vt præterea, & quænam ſigna quouis momento temporis in quatuor cœli cuſpidibus ſint, id eſt quodnam horoſcopum, quod in medio cœli culminet; quod in angulo occidentis? quod in ima denique abſide ſit, cognoſcas: vtrique Sciatherico tabellam appoſitam reperias, ex qua dicto citiùs reliquorum ſignorum, atque adeo totius cœli conſtitutionem cognoſces. Si verbi gratia vmbra alicubi monſtret ♉ oriri, oſtendit tabula ſuperioris Sciatherici in tranſuerſa ſignorum ſerie ♉ ſigno competente eodem momento ♏ deſcendere: 16. graduum eſſe in medio cœli: 16. gradum ♋ in angulo terræ, & ſic de reliquis. Vt præterea cognoſcas; in qua domo cum Sol, tùm quolibet ſigno oriente reliqua ſint, vtrique Sciatherico inſcripſimus 12. domus cœleſtes iuxta methodum rationalem Regiomontani, in ſuperiori quidem ὑπεργείους, id eſt domus ſupra horizontem; in inferiori verò ὑπογείους, ſiue ſubter horizontem conſtitutas domus deſcripſimus, quæ tabellis exacte reſpondent. Vmbra igitur in ſuperiori Sciatherico inuenta intra ſpacium FG, oſtendit Solem in 12. domo eſſe; ita intra ſpacium EF, inuenta vmbra Solem in vndecima; intra DE, in decima; intra CD, in nona; intra BC, in octaua; intra BA, denique in ſeptima domo conſtitutum ſignificabit. Si verò vmbra in linea aſcendente ♉ alicubi reperiatur; non inde ſequitur ea in domo ♉ eſſe, in qua vmbra inuenitur, ſed eum tunc in prima domo eſſe exiſtimabis, reliquis verò conſequenter ſyderibus eum cuſpidem, ſeu locum in cœlo obtinentibus, quem tabella demonſtrat. Porrò in inferiori Sciatherico eaſdem quidem 12. domorum cœleſtium lineas poſuimus, ſed nocturnarum, ſiue ſubterraneorum indices. Ita Sole in ſuperiori Sciatherico conſtituto in domo decima oſtendit inferius, oppoſitam domum, videlicet quartam, ſeu imam cœli; quod quale ſignum eo momento temporis occupet, tabella demonſtrabit. Verbi gratia, ſi Sole decimam domum occupante, vmbra ſimul notet lineam aſcendentem ♉, oſtendet tabula eodem tempore in domo quarta eſſe 16. graduum ♋, ita vt gnomon in inferiori ſemper demonſtret domus oppoſitas domibus in ſuperiori deſcriptis. Notandum quoque hoc loco, vmbram alia ratione domus cœleſtes, alia horas, & ſigna demonſtrare; cadente enim vmbra in vnam è lineis aſcendentibus, aut horis, mox ſignum illud, cui linea debetur, aſcendiſſe, & aliud, quod ſequitur, aſcendere incipere, ſiue horam, quam linea notat, finiſſe, & aliam incipere ſignificabitur. Contrario modo ſe habent lineæ domuum cœleſtium; hæ enim non fines, ſed initia domorum indicant, adeò vt vmbra ſtyli in aliquam dictarum linearum cadens monſtret Solem in illo poſitionis circulo exiſtere, qui principium eſt

Vſus tabellarũ in Iconiſmo.

Sciatherici domuum cœleſtiũ vſus.

eſt illius domus cœleſtis, quam numerus adſcriptus indicat; cum enim domus cœleſtes numerentur ab occaſu in ortum, Sol autem motu diurno feratur ab ortu in occaſum, neceſſariò ſequitur, Solem prius in fine cuiuslibet domus, quàm in principio eiuſdem exiſtere. Sicuti igitur vmbra in lineas horarias incidens, horam iam à principio ad finem tranſactam eſſe; ita vmbra ſtyli incidens in vnam ex lineis domorum cœleſtium, Solem per totam illam domum iam delatum eſſe à fine vſque ad principium eiuſdem. Porrò, ſi quis in hoc Sciatherico deſcripſerit planetarias, ſeu antiquas horas, & pro ſingulis domibus poſuerit duas horas inæquales; habebit is domorum cœleſtium deſcriptionem iuxta veram, & legitimam methodũ, de qua in præcedentibus locuti ſumus. Denique hiſce domibus in lineis ſignorum cuilibet ſui œcodeſpotæ vna cum natura & qualitate, ſimulque ea quæ ad phyſicas rationes pertinent, adiungi poterunt: At hæc omnia curioſi Lectoris executioni relinquimus.

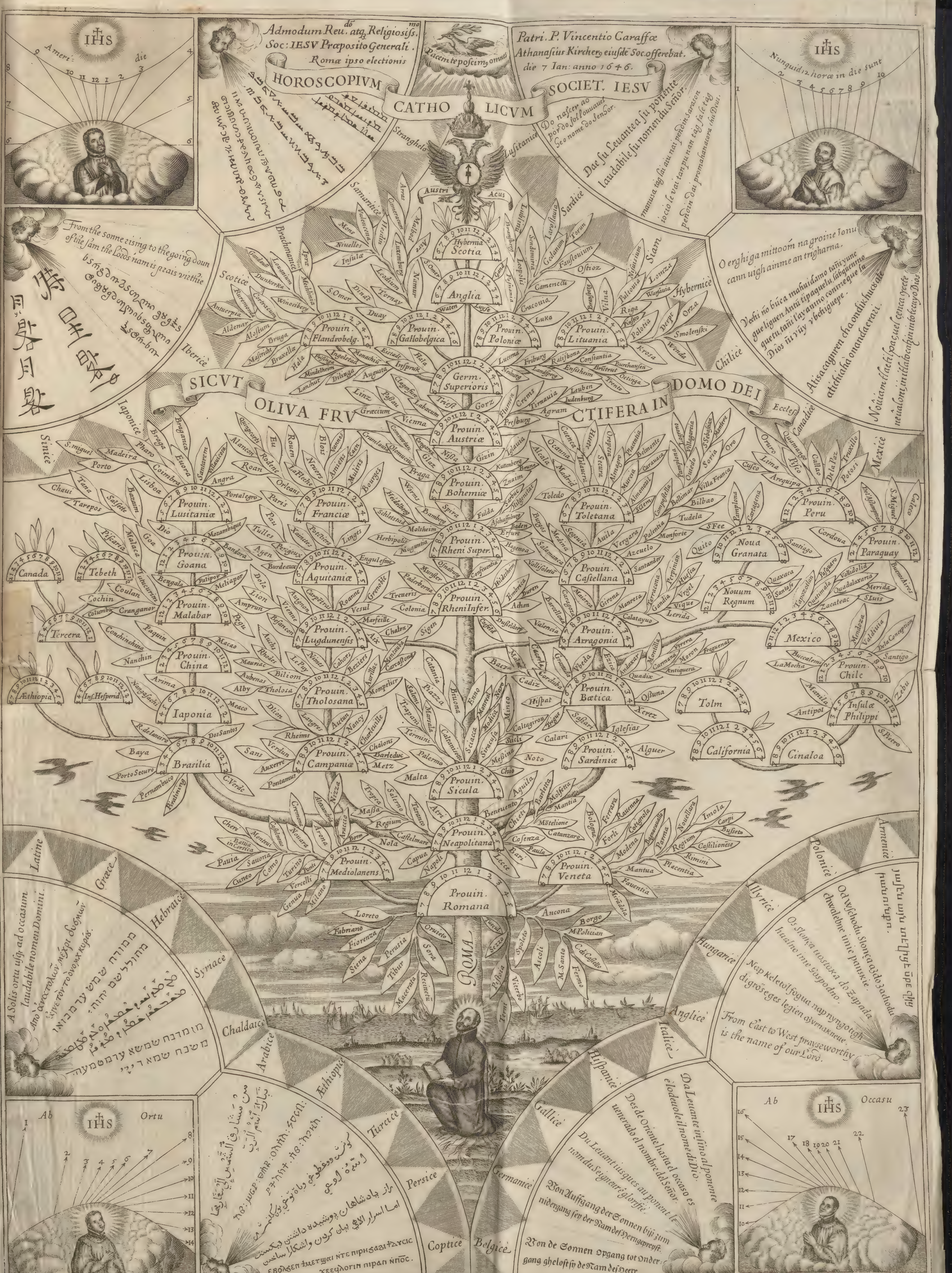
CAPVT VII.

De longitudine locorum.

QVEMADMODVM per ſtellarum motum ab ♈ initio ſecundum longitudinem eclipticæ, atque ſignorum ordinem conſideratum, vnà cum earundem ſtellarum latitudine, hoc eſt, ab eclipticæ deuiatione, in ipſarum ſtellarum cognitionem deuenimus; haud abſimili ratione mediante longitudine, & latitudine locorum ſingulorum, poſitiones, atque diſtantias obtinere ſolemus. Vocamus itaque dati cuiuſuis loci longitudinem arcum æquatoris à duobus meridianis incluſum, quorum alterũ per occiduum noſtræ habitabilis Terræ extremum, reliquum verò per oblatum locum deſcriptum imaginamur. Breuiùs: longitudo loci nihil aliud eſt quam ipſius loci ab occidente fixo diſtantia; per fixum occidentem intelligimus ſectionem ipſius æquatoris cum producto meridiano, per vltimum occidẽtis terminum conſtituto, quem quidam per Inſulas Azores, nonnulli per Inſulas Heſperidum, plerique Ptolemæum ſecuti per Canarias Inſulas, quas Fortunatas appellant, vt & nos, deſcribunt. Arcus autem cuiuslibet parallelorum à communi eorundem interſectione cum eodem fixo meridiano, vſque ad dati loci meridianum interceptus, pro illius loci longitudine plerumque ſumitur: habet enim eandem rationem ad totum parallelum, quam præfatus arcus æquatoris ad totum æquatorem. Is autem æquatoris arcus, qui à duobus meridianis per duo quæuis loca tranſeuntibus intercipitur, longitudinis eorundem locorum differentia nominatur, id eſt arcus eiuſdem æquatoris, ſeu proprij paralleli, quo vnus datorum locorum orientalior eſt altero. Sicuti autem nihil facilius eſt, quam longitudinis rationem intelligere, ita nihil difficilius, quàm eandem determinare; ita vt hic non immerito nodus Gordius dici poſſit, in quo diſſoluendo, omnes quidem hucuſque Mathematici deſudarunt; nullus tamen quicquam ſingulare adhuc præſtiterit. Orontius per Lunæ meridianæ, & ſtellæ fixæ obſeruationes illam inueſtigat quidem; ſed ita laborioſa, ita perplexa, & difficili methodo, vt ad eam non niſi Euclides, aut Ptolemæus ſufficiens eſſe poſſit: ſimili methodo Morinus eam ſe inueniſſe gloriatur. Quidam per Magneticam Variationem eo pertingere ſe poſſe exiſtimarunt; de quibus vide Geographiam noſtram Magneticam. Nonnulli per eclipſes ſyderum Mediceorum. Alius non ita pridem per maculas, ſiue montium Lunarium

Quid longitudo locorum.

Difficultas in longitudinibus inueniendis.



Iconiſmus XX. inſerendus folio 553. artis magnæ lucis et vmbræ.

rium vmbras meram longitudinum ſcientiam ſe adinueniſſe autumat. Sed vereor, ne ſicuti cæteræ omnes hucuſque tentatæ methodi, ex earum, quas Metaphyſicas ſpeculationes appellãt, numero ſint. Neque enim ſufficit, hoc loco varias rationes, quibus id fieri poſſit, comminiſci; ſed modus communibus Geographorũ votis exquiritur, facilis & vbiuis locorum parabilis; quem quicunque inuenerit, is profectò non minorem operam, quam ſi circulum quadrauerit, cõtuliſſe cenſeri debet. Alia igitur methodus in longitudine locorum conſtituenda hucuſque à Mathematicis adhibita non fuit, niſi obſeruatione initij, medij, aut finis alicuius eclipſis Lunaris. Quæ qua ratione in toto orbe terrarum inſtituenda ſit, fusè docemus in Concilio noſtro Geographico; ad quod Lectorem ſuo tempore remittimus.

Cùm itaque nobis animus ſit, Horologium Catholicum hoc loco deſcribere, quod horas cum vbique locorum, tum potiſſimum in Collegijs Societatis noſtræ toto orbe terrarum diffuſis, demonſtret; idque ſine longitudinum ſcientia fieri non poſſit; ſummo ſtudio in id incubui, vt Orbem terræ iuxta varias obſeruationes eclipſeon, in Europa, India Orientali, China, Peruuia, Braſilia, Canada, Mexico, à noſtri Ordinis Mathematicis peractas, necnon ſecundum longitudinum intercapedinem determinarem. Habita ſiquidem differentia temporis, quæ in obſeruatione alicuius eclipſis, Nanchini, verbi gratia in China, Goæ in India, Mozambiquij in Africa, Parnambuci in Braſilia, alijſque citatis locis emerſit; difficile ſanè non erat longitudinem dictorum locorum, tum inter ſe, tum inter alia intermedia loca determinare. Iuxta has igitur præſentem hanc Arborem horologam vniuerſæ Societatis condidimus. Modum verò longitudinum inueſtigandarum, obſeruationumque à PP. Societatis noſtræ toto orbe diffuſis diuerſis temporibus peractarũ, rationes, fusè & ex profeſſo tractamus in Concilio noſtro Geographico; vbi & modum oſtendimus, quo totus terrarum Orbis breui compendio emendari poſſit. Relictis igitur hiſce, ad noſtra nos conferamus.

Problema XII.

Horoſcopium Geographicum vniuerſale Societatis Ieſu conſtruere, quo in omnibus Collegijs dictæ Societatis toto orbe terrarum diffuſis, quota hora ſit vno intuitu demonſtratur.

Fiant horologia aſtronomica, vel verticalia, vel horizontalia, vt hic factum eſt, tuæ regioni accommodata: vel ſi vniuerſalia velis, toti mundo accommodata, polaria fiant horologia 50. horis integris vnà cum medijs, & quadrantibus horarũ inſtructa. In horum vnoquoque lineas horarias, id eſt, horas aſtronomicas, eo ordine, quo in figura apparet; videlicet pro longitudine Prouinciarum diſtãtiaque meridianorum earundem à meridiano Romano, diſpones. Has verò horas facilè inuenies, vel ex tabula ſuperius in conſtructione cylindri exhibita, vel ex Concilio Geographico. Arborem hìc poſuimus Oliuam cum hac inſcriptione; *Sicut oliua fructifera in domo Dei:* cuius ramos ita diſpoſuimus, vt vniuerſa Societas in quinque Aſſiſtentias, Luſitanicam, Gallicam, Germanicam, Hiſpanicam, Italicam diuiſa, quinque veluti principalibus arboris ramis exhibeatur. Vniuſcuiuſque verò Aſſiſtentiæ Prouinciæ vnà cum Collegijs ad vnamquanque pertinentibus ita diſponuntur, vt ſtyli horologijs ſingularum Prouinciarum impoſiti, nomen IESV perfectè referant: imò non ſine admiratione videbis machinã Soli expoſitã vmbra ſua perpetuò mobili, veluti quoddam nomen IESV ambulans ex Ortu in Occaſum perpetuo vmbratilis nominis incremẽto, ac decremento, non tã phyſica, quàm my- *Arbor Societatis Ieſu horologa.*

myſtica quadam ratione exhibere; vt vel id motu ſuo mirabili monſtret, corruptibile non eſſe, quod diuinum Numen, nomenque tam largiter obumbrauit. Singula enim horologia monſtrabunt vmbra ſua triangulari horam cuilibet Prouinciæ, & Collegio competētem. Cumque officiorum Societatis per vniuerſum orbem terræ ad normam Conſtitutionum æqualis ſit diſtributio, nullo negotio colligere licebit, quid quauis hora in ſingulis Collegijs agatur, vt qua hora dicatur Miſſa, qua legatur, qua ſurgatur, eatur cubitum, prandeatur, cænetur, & ſimilia, quæ ipſi Lectori colligenda relinquimus. Huiuſmodi horologium à me confectum, inuiſo huc vſque ſpectaculo, in Muſæo meo 14. palmorum in formam crucis concinnatum exhibetur, vti proinde nemo nudas me ſpeculationes proferre exiſtimet: videbitque Lector in eo clariſſimè, officia communia, vti & Sacroſanctum Miſſæ Sacrificium Societatis IESV, ita noctu diuque continuari, vt ne momento quidem temporis interrumpantur. Vt proinde huc reſpexiſſe videatur Malachias cap. 1. *In omni loco nomini meo offertur oblatio munda*. Cum præterea Societas toto orbe terrarum diffuſa, munia ſua, vt ſunt Conciones, Confeſſiones, Catecheſes, aliaque ſimilia, omni linguarum genere peragat; hinc in octo mundi plagis octo Cardinales ventos depinximus, illud Pſalmi: *A Solis ortu vſque ad occaſum, laudabile nomen Domini*, omni linguarum, & idiomatum genere, quibus Societas in vniuerſo mundo vtitur, buccinantes. In quatuor quoque principalibus angulis quadruplex horologiorum genus diſpoſuimus, quibus myſticè ardens diuinarum meditationum ſtudium, quo ſingulis horis, veluti iaculis quibuſdam Numen Cœlumque ſolicitatur, indigitamus. In apice arboris bicipitem Aquilam pullos ſuos nutrientem delineauimus, quo Auguſtiſſimam domum Auſtriacam notamus, ſub cuius alis maior Societatis pars, benigniſſimè plantata, fota, propagataque, in eam excreuit arborem, quam coram intuemur. Quæ ideo hic fuſiùs deſcribere volui, vt Societas viſis ingentibus Dei beneficijs, in hanc myſticam arborem nullo non tempore collatis, ardentioribus ad Dei cultum, vbique locorum promouendum ſtimulis excitaretur.

Actionibus Societati Ieſu Sol nunquam occūbit.

CAPVT VIII.

Aſtroſcopia, ſeu Sciatherica Seleniaca, vel nocturna, quibus partim per Lunæ radiantis vmbram, partim per ſtellarum fixarum radios, hora noctis demonſtratur.

RES omnino neceſſaria eſt Aſtronomis, cum ad exactam φαινομένων obſeruationem, tùm ad cætera pertractanda negotia, nocturni temporis horarumque obſeruatio, vt pote ſupra quam veluti cardinem, totius Aſtronomiæ inſtauratio vnicè innitatur. De ijs igitur in hac parte agendum eſt, ne quicquam, quod ad Artem noſtram Lucis & Vmbræ reuocari quouis modo poteſt, omiſiſſe videamur. Primum igitur locum obtinent Horoſcopia Seleniaca. Quæ etſi ob varietatem, & inconſtantiam motus Lunaris non vſque adeò exactè horas demonſtrent, imo fieri non poſſit vt ad Solaris horologij perfectionem illa pertingant; conabimur tamen ea induſtria, illa conſtruere, vt horam nocturnam vſualem, quantum fieri poterit, prope verum indicent.

Pro-

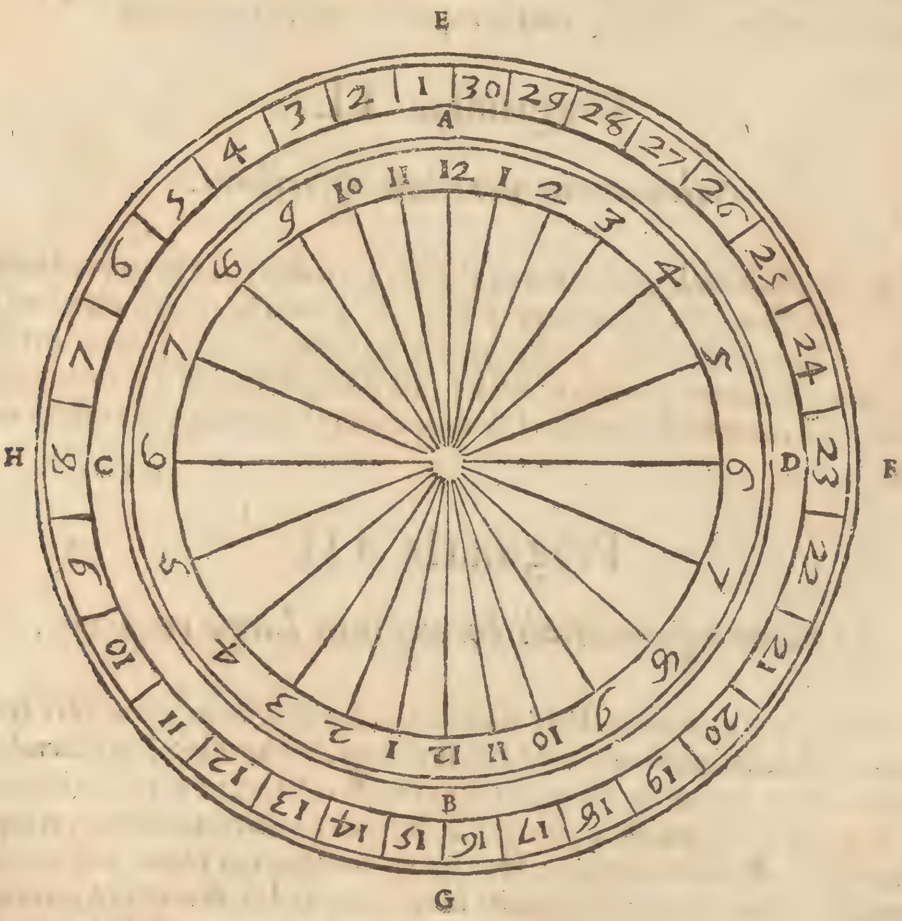
Problema XIII.

Horoſcopia Seleniaca, ſiue Lunaria in dato plano deſcribere.

Pragmatia I.

Seleniacum horizontale deſcribere.

FIat primò horoſcopium horizontale aſtronomicum, ſiue horarum à meridie, & media nocte iuxta regulas in 4. lib. traditas, ſitque ABCD lineis productis in Borealem horizontis partem, vt in figura patet. Hoc horologium imponatur alteri orbi EFGH in 30. partes proportionales, ſiue ſimiles partibus orbis ABCD



diuiſo, ab E puncto incipiendo; quæ ſpacia periodicum Lunæ motum referent: ita tamen imponatur, vt intra concauum orbis intimi, ſiue Lunaris periodi ſit verſatile, triangulumque eleuationis poli erigatur ſupra lineam horæ 12. fixum, & immobile: quod fiet, ſi triangulum, ea, qua in figura vides, methodo ordinaueris: habebiſque horoſcopium perfectum.

Vſus Horoſcopij.

NVmera primò ætatem Lunæ ex Ephemeridibus, aut inferius ponenda praxi excerptam à puncto E in orbe extimo; atque ad eum numerum aduoluito

horam duodecimam orbis verſatilis, in quo videlicet horoſcopium delineatum eſt; & axis, ſiue ſtylus triangularis, in eodem orbis verſatilis limbo vmbra Lunari monſtrabit horam noctis quæſitam. Præſupponimus enim hic, orbem extimum ita prius ſituatum eſſe, vt EABG lineæ meridianæ, HCD verò horæ ſextæ perfectè congruat. Vtimur etiam triangulari ſtylo, quia noctu Lunaris vmbra, quam axis trianguli facit, melius, clariuſque horas diſcernit, quàm gnomonis apex, qui in Lunari vmbra, vt alibi demonſtratum eſt, fallax & deceptorius eſt.

Dixi orbem extimum debere diuidi in 30. partes diuiſione proportionali, ſiue ſimili diuiſioni horarum: quod fiet, ſi circulum in 30. æquales partes diuiſeris: hic enim ſupra planum æquatoris in triangulo gnomonico poſitus, puncta in ęquatore terminabit, per quæ ex centro horologij rectæ ductæ diuident ambitum exteriorem in 30. partes deſideratas. Siue etiam hac arte ſemidiameter æquinoctialis in triangulo gnomonico ad meridianum ex M puncto transferatur; & hoc veluti centro circulus ducatur in 30. æquas partes diuiſus, lineiſque totidem diſtinctus ęquinoctialem horologij in punctis ſecabit, per quæ ex centro horologij rectæ ductæ dabunt circulum tricenaria diuiſione proportionaliter diuiſum.

Pragmatia II.

Seleniacum verticale deſcribere.

Seleniacum verticale.

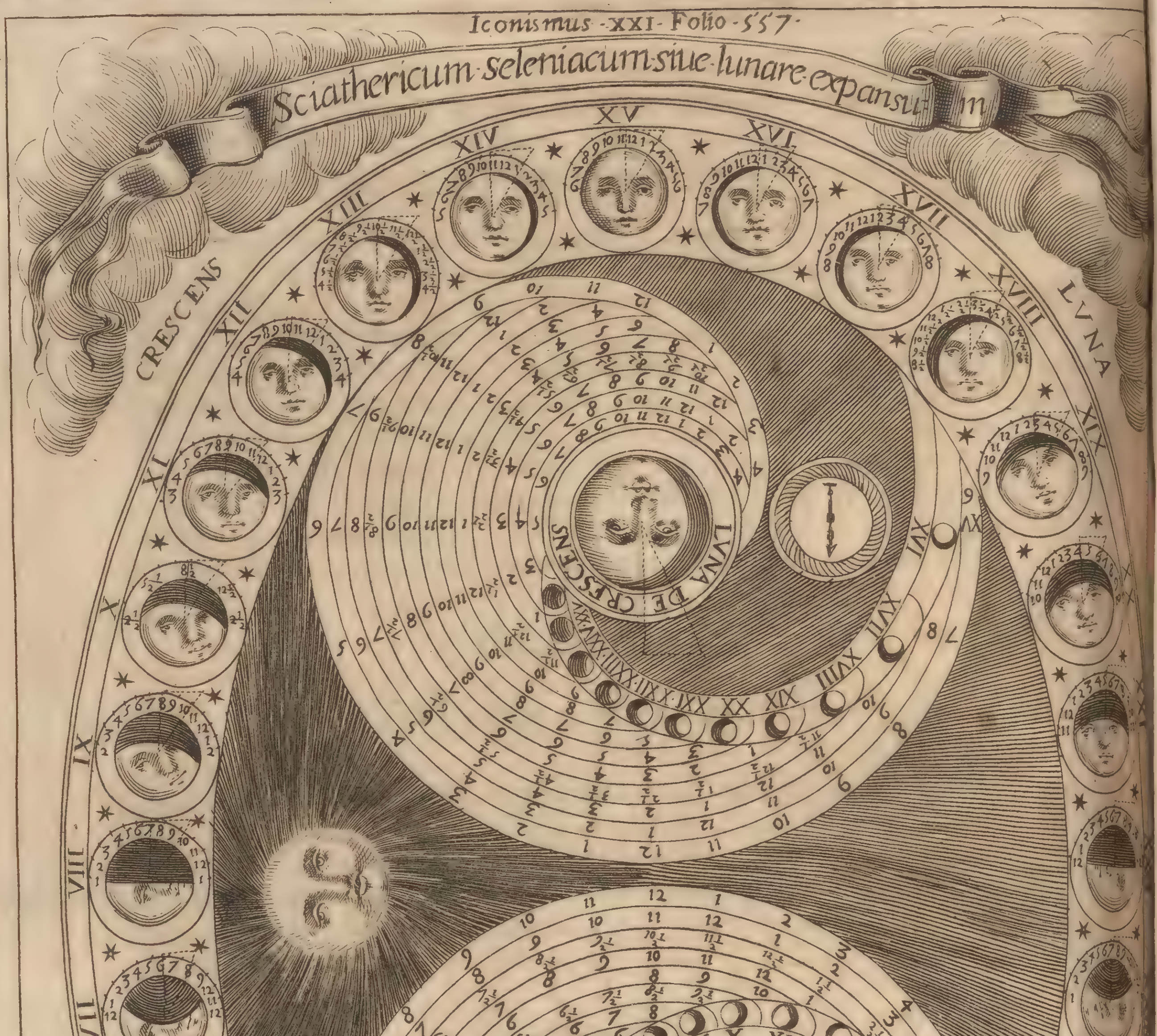
VErticale aſtronomicum iuxta regulas lib. 4. traditas, vt in præcedente Sciatherico factum eſt, includatur orbi in 30. partes horologij diuiſioni ſimiles diuiſo, ita vt hinc inde verſari poſſit: habebiſque horologium Lunare perfectum. Si igitur numeres Lunæ ætatem in limbo exteriori, & horam 12. horologij ad illam aduolueris, monſtrabit vmbra Lunæ in eodem verſatilis orbis limbo horam quæſitam.

Pragmatia III.

In plano æquinoctiali horologium Lunæ conficere.

Seleniacũ æquinoctiale.

NVllum planum æquinoctiale huiuſmodi horologijs deſcribendis aptius, & accommodatius eſt: quare id in vſum nocturni horologij adhibendum præ cæteris ſuaſerim. Ita autem fabricam eius ordire. Vterque orbis intimus, & extimus, hic quidem in 30. dies, ille in 24. horas æqualiter diuidatur; eritque axis plano normalis, ſtylus horologij. Hoc igitur horologium plano ſuo impoſitum, ſituatumq. iuxta lineam meridianam, ita horas monſtrabit: Numera à principio circuli ætatem Lunæ, & ad hanc orbem verſatilem promoueto, & ſtylus in eodem orbe verſatili horario vmbra Lunari, vt priùs, monſtrabit horam nocturnam. Hoc autem incommoditatis habet hoc horologium, quòd duplex horarium requirat; vnum ſuperius, quod horam oſtendet, Luna borealia ſigna percurrente; alterum inferius, Luna Auſtralia ſigna percurrente.


Iconismus XXI Folio 557
Sciathericum seleniacum siue lunare expansum
LVNA CRESCENS
LVNA DECRESCENS
LVNA DE CRESCENS
LVNA CRESCENS

Pragmatia IV.

Horaria Seleniaca alia methodo delineare.

VT maxima rerum inuentionumque varietate ad tam laudabile Aſtronomiæ ſtudium, Lectorem incitaremus, aliud hic excogitauimus Seleniaci temporis Sciathericum.

In horologio horizontali inſcribantur 24. circuli, quibus ſingulis appones numerum ætatis Lunæ. Lineis verò horarijs apponas numeros eo ordine, quo tabella ſequens docet; ſtyloque vt in præcedenti erecto, erit horologium Lunare perfectum. Hoc ſituatum priùs exponatur radijs Lunaribus: deinde vide ætatem Lunæ in limbo horologij. Si enim intra huius circulum, vſque ad vmbram ſtyli perrexeris, oſtendet illa tibi intra circulum ætati Lunæ reſpondentem, horam quæſitam. Verùm vt hoc negotium minori cum confuſione fiat, duo hic horologia poſuimus; vnum A, quod creſcente Luna; alterum B, quod decreſcente eadem, horas demonſtret. Hæc duo horologia ſituabuntur, iuxta acum magneticam vtrique appoſitam: ſtylus quoque vtriuſque, vt in prioribus, erit obliquus, & indeterminatæ magnitudinis; quorum vmbra in alterutro ſituatorum prius, vt dixi ſuperiùs, horologiorum, intra circulos phaſi, ſiue ætati Lunari correſpondentes horas demonſtrabit. Diſpoſitio numerorum ſingulari induſtria ex horologio horizontali pragmatia I. propoſita eruta eſt.

Pragmatia V.

Aliter præcedens Seleniacum diſponere.

SI 28. horologia in ouali quadam figura ita diſpoſueris; vt ſingula horologia reſpondeant circulis horarijs alicuius phaſis, aut ætatis Lunaris; verbi gratia circulus horarum nocturnarum ſexto ætatis Lunæ diei correſpondens, vnà cum horarum ordine ſeorſim; deinde circuli 7. 8. 9. 10. 11. 12. &c. ætatem Lunarem referentes, ſeorſim intra oualem figuram ſimiliter diſponantur.

Si dicta inquã horologia in ouali quadã figura ita diſponas; vt ſingula reſpõdeant circulis horarijs, quibus in præſenti Iconiſmo ætatẽ Lunæ à 1. die, vſque ad 28. notauimus; habebis ſyſtema horarum Lunarium, quo dicto citiùs horã noctis ex vmbra Lunari diſces. V. g. Circulus horarum Lunarium, quem 4. ætatis Lunæ die notauimus ſeorſim, vnà cum horis in ouali quadrata, aut alia quacunque figura ſeorſim delineetur; quem ſequatur alius circulus horarum Lunarium 5. ætatis Lunaris die notatus, & hunc 6. & ſic procedatur, vſque ad circulum 28. ætatis Lunaris: habebis tot horologia Lunaria ſeparata, quot circuli in præcedentibus duobus continentur. His ſic delineatis, horum ſingula ſuo ſtylo munies; phaſique Lunari circa centrum, vnà cum numero ætatis Lunaris deſignata; habebis ſyſtema horarum Lunarium, ex quo, quemadmodum paulò ante diximus, facillimè nocturnam horam diſcas; illud enim horologium illa nocte horam demonſtrabit, cui ætas Lunæ pro dato tempore fuerit appoſita. Ita Luna 7. dierum ætatem à coniunctione ſua agens, in eo horologio monſtrabit horas ea nocte, cui ſeptima ætas ☽ fuerit appoſitas; nullum aliud. Sed hæc faciliora ſunt, quam vt explicari amplius mereantur: vnde etiam ad meliorem omnium declarationem Iconiſmum apponendum duximus. Ad alia igitur calamum conuertamus.

Horam

Horam nocturnam aliter inuenire per tabulam ſequentem.

VIde primò, quam horam vmbra Lunæ in horologio quocunque Solari oſtendat: hanc horam quæres in fronte tabulæ, in latere verò ætatem, vel phaſin Lunæ; & area communis dabit horam noctis quæſitam.

Tabula Lunarium horarum.

A — C

Ætas ☽	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Horę morę lucis ☽ ſupra horiz.
5 ☽	8	9	10	11	12	1	2	3	4	4
6 ☽	9	10	11	12	1	2	3	4	5	$4\frac{4}{5}$
7 ☽	10	11	12	1	2	3	4	5	6	$5\frac{3}{5}$
8 ☽	11	12	1	2	3	4	5	6	7	$6\frac{2}{5}$
9 ☽	12	1	2	3	4	5	6	7	8	$7\frac{1}{5}$
10 ☽	$12\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{2}$	$5\frac{1}{2}$	$6\frac{1}{2}$	$7\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{2}$	8
11 ☽	1	2	3	4	5	6	7	8	9	$8\frac{4}{5}$
12 ☽	2	3	4	5	6	7	8	9	10	$9\frac{3}{5}$
13 ☽	$2\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{2}$	$5\frac{1}{2}$	$6\frac{1}{2}$	$7\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{2}$	$9\frac{1}{2}$	$10\frac{1}{2}$	$10\frac{2}{5}$
14 ☽	3	4	5	6	7	8	9	10	11	$11\frac{1}{5}$
15 ☽	4	5	6	7	8	9	10	11	12	12
16 ☽	5	6	7	8	9	10	11	12	1	$11\frac{1}{5}$
17 ☽	6	7	8	9	10	11	12	1	2	$10\frac{2}{5}$
18 ☽	$6\frac{1}{2}$	$7\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{2}$	$9\frac{1}{2}$	$10\frac{1}{2}$	$11\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$	$9\frac{3}{5}$
19 ☽	7	8	9	10	11	12	1	2	3	$8\frac{4}{7}$
20 ☽	8	9	10	11	12	1	2	3	4	8
21 ☽	9	10	11	12	1	2	3	4	5	$7\frac{1}{5}$
22 ☽	10	11	12	1	2	3	4	5	6	$6\frac{2}{5}$
23 ☽	11	12	1	2	3	4	5	6	7	$5\frac{4}{5}$
24 ☽	$12\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{2}$	$5\frac{1}{2}$	$6\frac{1}{2}$	$7\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{2}$	$4\frac{4}{5}$
25 ☽	1	2	3	4	5	6	7	8	9	4

Ætas ☽ creſcentis. (rows 5–14)

Ætas ☽ decreſcentis. (rows 15–25)

B — D

Vſus Tabellæ moræ Lunaris lucis ſupra horizontem.

SI vis ſcire, quot horas Luna noctu ſupra horizontem luceat, quære primò ætatem Lunæ in columna AB, & in vltima columna CD, intra eandem numerorum tranſuerſam ſeriem reperies horas lucis Lunæ noctu ſupra horizontem; ita vides 10. ætate ☽, Lunam noctu lucere 8. horas: 23. ætate ☽ $5\frac{4}{5}$. horas: & ſic de cæteris.

Prag-

Pragmatia VI.

Zodiacum ſignum, & declinationem Lunæ ab æquatore vmbra demonſtrante deſcribere.

IN medio huius oualis figuræ delineetur, iuxta præcepta lib. 3. tradita, Zodiacus gnomonicus vnà cum centro epicycli Lunaris; ſiue, quod idem eſt, declinationibus parallelorum Solis. In hoc igitur triangulum gnomonicum ſolidum, iuxta præcepta alibi tradita erectum Lunari verticis ſui vmbra ſignum, quod actu Luna ſubit, vnà cum declinatione quam ab æquatore habet, oſtendet. *Declinatio* ☽.

Pragmatia VII.

Sciathericum ☽ Oecuranomicum, id eſt, domum gradumque, quem in ea ☽ quouis momento nocturno poſsidet intra tropicos indicans, in plano horizontali deſcribere.

DEſcribantur iuxta problemata folio 444. domus cœleſtes, vnà cum graduum pentadibus, decadibuſque, prout ibidem factum vides; addaſque ſingulis domibus qualitates, quas Luna in ijs exiſtens inferiori mundo communicat, vt ſupra diximus: habebiſque Sciathericum perfectum. In hoc vmbra gnomonis oſtendit domum, quam quolibet momento ☽ poſſidet. *Domus cœleſtes in Sciatherico* ☽.

Pragmatia VIII.

Almucantaras, & Azymutha Sciatherico horologio deſcribere, id eſt, altitudinem ☽, eiuſque à meridiano diſtantiam vmbra determinare.

AZymutha, & Almucantaræ Lunares, ratione nequaquam diuerſa deſcribuntur ab Azymuthis, & Almucantaris Solaribus. Qui igitur rationem norit ex præceptis lib. 5. fol. 439. edoctus, is hic eadem nullo ferè negotio deſcribet. Vel ſi Almucantararum, & Azymuthorum Solarium Sciatherica deſcripſerit, oſtendet in eiſdem ☽ nocturno tempore altitudines, & longitudines Lunares.

Corollarium.

EX hiſce ſequitur, Lunari horologio, quæ de primi mobilis doctrina lib. 5. dicta ſunt, accommodari poſſe. Verùm cùm ea exiguum vſum noctu habeant, ea conſultò omittenda exiſtimaui. Sunt alia inſtrumenta Lunaria, quæ paſſim apud Munſterum, Appianum, alioſque reperies, quibus videlicet ex inſpectione ſtellæ polaris per centrum orbis perforati, & duarum ſtellarum Vrſæ minoris eo in loco, vbi regulam tranſuerſam ſecant, in horæ nocturnæ notitiam deueniemus per rotam dentatam dodecamoriam prioris orbis centro affixam. Verùm cùm hęc penè triuialia ſint, ijs omiſſis, noſtra tantum inuenta hìc prodere voluimus.

Pro-

Problema XIV.

Per Stellarum fixarum inſpectionem horam nocturnam inuenire.

QVicunque rationes Aſtrolabiorum calluerit, nullo penè negotio in horæ nocturnæ quouis tempore notitiam deueniet; quorum vſus, applicationeſque hoc loco libenter proferrem, niſi res nimis vulgaris, & trita, & aliquo modo extra noſtrum inſtitutum nos à propoſito retineret; cum hìc nihil nobis aliud, quàm gnomonicam, ſeu ſciathericam artem ſecundum omnem ſuam amplitudinem demonſtrare, propoſitum ſit. Vt tamen aliquod hoc loco ſpecimen quoque exhibeamus de horis nocturnis beneficio ſtellarum fixarum inueniendis; triplicem methodum, exactam, & compendioſam hìc edocere voluimus, ne quid in hac Arte Lucis & Vmbræ omiſiſſe videremur.

Pragmatia I.

Horas nocturnas hoc nyctoſcopo inueſtigare.

Aſtrolabio horã nocturnam inuenire.

ACcipe aſtrolabio, quod in Horologiographia noſtra Magnetica propoſuimus, altitudinem cuiuſuis ſtellæ fixæ tibi cognitæ, reti inſcriptæ; & hanc ſtellam apice ſuo applica ſuper Almucantaram ſtellæ paulò ante inuentam: quo facto regula per locum Solis in Zodiaco ducta in limbo horam oſtendet quæſitam.

Pragmatia II.

Eaſdem horas per tabulas ſine inſtrumento per calculum inueſtigare.

Aliter p Arithmeticam.

OBſerua primò ſtellam quampiam culminantem; deinde quæres aſcenſionem rectam ſtellæ, & Solis eo tempore, quo obſeruationem ordiris: Deinde ſi horæ aſcenſionis ſtellæ pauciores fuerint horis aſcenſionis Solis, addes eas horis 24. & à ſumma demes diem obſeruationis, & reſiduum dabit horam Solis à meridie quæſitam. Si verò pauciores fuerint horæ aſcenſionis Solis, aſcenſione ſtellæ, ſubtrahes eas à 24. & reliquum dabit horam quæſitam.

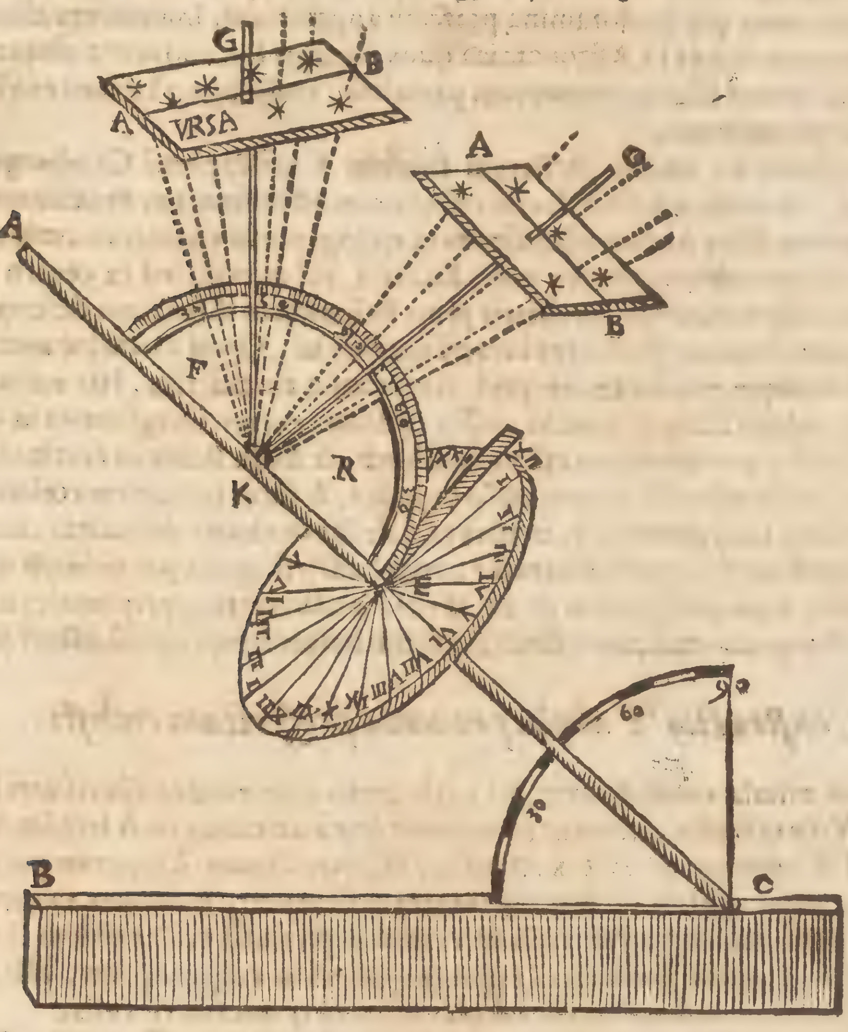
Pragmatia III.

Fabrica inſtrumenti noui aſtronomici.

PRoducimus iam inſtrumentum nouum tum ad ſtellas nocturno tempore dignoſcendas, tum ad horas indagandas, à nemine adhuc, quod ſciam, traditum. Ita autem fabricã eius ordiere: Fiat primò axis fundatus ſupra baſim BC, eleuationi regionis tuæ accommodatus, qui ſit AC: deinde huic inſeres orbem AEB in 24. æquas partes diuiſum, qui æquatorem refert. Tertiò, hunc alium ſemiorbem FK inſeres, qui regulam in E, æquinoctialis centro adnexam habeat, quæ vnà quo-

que

que cum ſemiorbe RF, ſupra centrum E gyretur, ſitque trochleis ad eum firman



dum inſtructum; eſt enim circa axem inſtar meridiani mobilis, & verſatilis in bis 90. gradus diuiſus; ex cuius centro K, regula educatur KG, quæ exaltata, vel depreſſa pro declinatione ſtellarũ limbum ſemiorbis radat, trochleis quoque, ſi opus fuerit firmetur. Huic iterùm tanquam axi indatur ſyſtema alicuius aſteriſmi hic appoſiti (cuiuſmodi nos Vrſæ maioris, & Caſſiopææ poſuimus) ea induſtria, vt linea eius AB, congruat meridiano mobili RF. Habebiſque inſtrumẽtum perfectum.

Vſus inſtrumenti noui.

COgniturus igitur horam nocturnam, adapta circulũ æquinoctialẽ in 24. æquas partes diuiſum, axi CA ad rectos in E inditũ, ad æquatoris tui altitudinem directum. Deinde vnã ex tabellis aſteriſmorũ chartæ inſcriptis (in quo ſingulæ ſtellæ perforentur, id eſt loco, ſtellarum foramina fiant, nominibus ſingularum ſtellarum adiunctis) inſere regulæ KG normaliter ea induſtria, vt aſteriſmi punctum AB medium tãtum à puncto K centro ſemicirculi KFR diſtet, quanta eſt ſemidiameter, ſingulis aſteriſmis adſcripta; meridianus quoq; BC in aſteriſmo, ſiue iconiſmo ſyderũ ſemper in plano ſit axis CEA. Hoc ita ritè peracto ſituetur inſtrumentum ad ſitum vniuerſi, ita vt meridianus CFR, meridiano, æquinoctiali, & axi mundi congruat.

Hoc peracto, applicato oculo ad centrum K, gyra ſemicirculum KFR, vnà cum charta aſteriſmi primi, donec vna ex ſtellis clarioribus per foramen reſplendeat; quam ſimul ac deprehenderis, ecce index E, eodem temporis momento in limbo æquinoctiali horam quæſitam dabit, ſi prius differentiam graduum inter ſtellam, & locum Solis in horas conuerteris. Hoc præterea inſtrumento dicto citiùs ſingulæ

ſtellæ fixæ, etiam ab imperito Aſtronomiæ cognoſci poſſunt, ſolummodo oculo in K fixo; ſingulæ enim per ſua foramina perfectè apparebunt. Innumeros alios vſus hoc inſtrumentum habet in Aſtronomia, quos ſingulos hìc adducere neque temporis anguſtia, neque libri incrementum permittit; vnde ſagaci Lectori ea vlterius expendenda relinquimus.

Octo iconiſmos ex tabulis ſtellarum fixarum Chriſtophori Grinbergeri hìc ſubnectimus, ex quibus Lector facilè reliquorum aſteriſmorum ſtructuram addiſcet. Sunt autem ſtellę horum aſteriſmorum eo ingenio in chartaceo cœlo deſcriptæ, vt optica proiectione non ex polis Zodiaci, vel mundi; ſed ex centro terræ, in quo oculo noſtro locato, & terebratis prius ſtellarũm in Aſteriſmo deſcriptarum figuris, eas, non ſecus, ac præſentes intueri poterimus. Quod à nemine ante Grinbergerum, hucuſque præſtitum ne quidem tentatum crediderim. Hic enim ſparſa per octauum orbem aſtra, aliquot in claſſes collecta, eorum imagines ita in chartis quadratis pinxit, vt cœleſtibus eſſent ſimillimæ, & ſtellæ ſtellis ea certitudine reſponderent, vt imagine chartacea cœlo expoſita, & inter imaginem cœleſtem, & oculum definito loco conſtituta, oculus non ſtellas in charta diſpoſitas, ſed ipſaſmet in cœlo affixas ſe intueri arbitretur, atque adeo ſingulas per eoſdem omninò radios viſuales aſpiciat. Quorum ex 25. aſteriſmis octo tantum principales hic pręſentamus. Ex quibus reliquorũ ſtructura facilè innoteſcere ſagaci Lectori poterit.

Ratio optica pro iectionis aſteriſmorum.

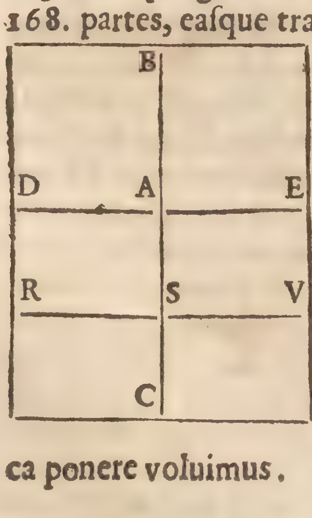
Conſtructio Tabulæ pro noua proſpectiua cœleſti.

SIc autem tabulæ conſtruuntur. Sit verbi gratia delineandus aſteriſmus Draconis, & Vrſæ minoris: ducantur primo duæ lineæ ad rectos in A ſeſe interſecantes BC, & DE, eritque A vertex aſteriſmi, BC meridianus, B ſuperior pars, C inferior pars; atque iuxta hanc lineam ſumantur deorſum, & ſurſum tangentes in tabula, vt poſtea dicetur; DE verò ſit verticalis primarius, D quidem ſiniſtra, E dextra pars; F polus Zodiaci, G polus mundi, vt in 1. figura patet. His poſitis, ſi ſingulas ſtellas eo ordine, quo in tabula occurrunt, inſcribere velis.

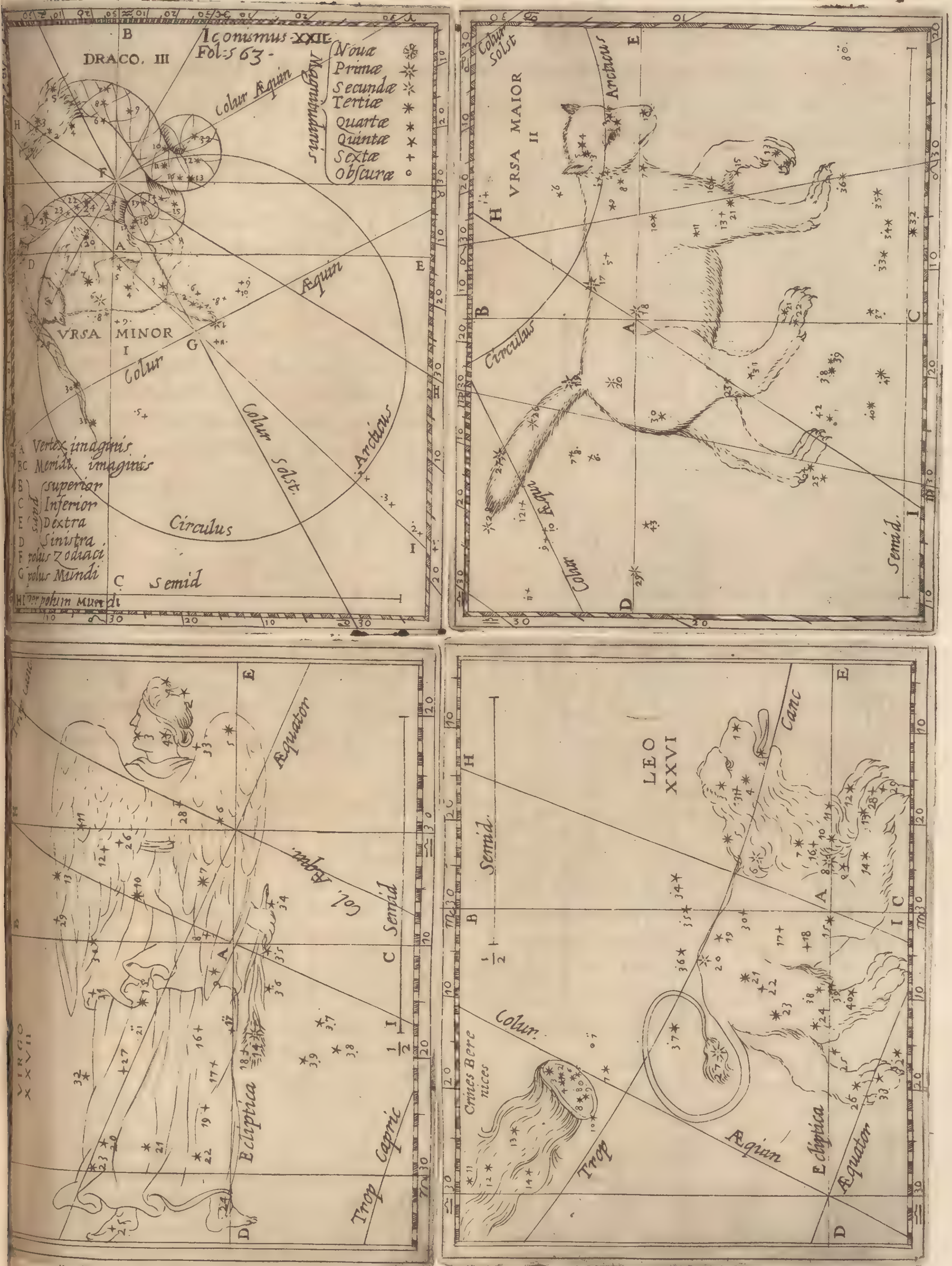
1 Accipe ſemidiametrum pro magnitudine aſteriſmi, qui ſit verbi gratia HI, primæ figuræ, quem in mille partes æquales partieris. Hoc peracto,

2 Accipe tabulam, & vide, quæ tangens primæ ſtellæ Vrſæ minoris reſpondeat ſecundum diſtantiam rectam, & inuenies 168 C. Iterùm vide, quæ tangens reſpondeat eidem ſtellæ ſecundũ diſtantiam tranſuerſam, & inuenies 255. In priori exemplo litera C, ſignificat tangentem infra lineam DE accipiendam eſſe; in poſteriori litera E, notat tangentem verſus E dexteram partem accipiendam.

3 Accipe igitur tangentis prioris in ſemidiametro HI in 1000. partes diuiſa 168. partes, eaſque transfer ex A puncto verticis verſus C, verbi gratia in S: deinde ad S trãſuerſam 255. normalem ducito, in qua ab S determinabis tangentem in partibus ſemidiametri HI, verbi gratia in V, ibi enim erit genuinus ſtellæ aſſumptæ ſitus. Inſtrumentum autem redditur facilius, ſi RSV, ſemidiameter veluti curſor quidam moueatur ſupra lineam CB. Nam is in linea BC rectarum diſtantiam tangentes; In RSV verò tranſuerſarum diſtantiarum tangentes aſſignabit. Inuentor huius artificij primus fuit P. Chriſtophorus Grienbergerus, qui & tabulas ſingulares, quas cœleſtium Imaginum proſpectiuam nouam appellat, condidit: quarum hic aliquas pro appoſitorum aſteriſmorum fabrica ponere voluimus.



Chriſtophorus Griẽbergerus inuentor huius.



Iconismus XXII
Fol. 563
DRACO. III
Magnitudines
Nouæ
Primæ
Secundæ
Tertiæ
Quartæ
Quintæ
Sextæ
Obſcuræ
VRSA MINOR I
Colur Æquin
Colur Solst
Circulus Arcticus
A Vertex imaginis
BC Merid. imaginis
B superior
C Inferior
E Dextra
D Sinistra
F polus Zodiaci
G polus Mundi
Semid
VRSA MAIOR II
Colur Solst
Circulus Arcticus
Colur Æquin
Semid.
LEO XXVI
Canc
Semid.
Colur
Æquin
Ecliptica
Æquator
Crines Berenices
Trop
VIRGO XXVII
Æquator
Col. Æqui.
Semid
Ecliptica
Trop Capric

Tabula pro Aſteriſmis, ſeu noua proſpectiua cœleſti.

VRSAE MINORIS.

	Diſtantia recta. G	M		Tang.		Diſtantia tranſu. G	M		Tang.
1	9	33	C	168	T	14	19	E	255
2	6	52	C	120		11	19	E	200
3	4	32	C	79		7	11	E	126
4	4	50	C	85		2	13	E	39
5	2	19	C	40		1	6	E	19
6	7	1	C	123		2	9	D	38
7	4	11	C	73		3	34	D	62
8	8	36	C	151	F	0	53	D	15
9	9	41	C	171		0	55	E	16
1	35	30	C	713		38	58	E	809
2	34	1	C	675		37	34	E	769
3	31	12	C	606		34	59	E	700
4	28	38	C	546		32	35	E	639
5	21	48	C	400		4	47	E	84
6	5	25	C	95		11	49	E	209
7	7	19	C	128		12	5	E	214
8	5	55	C	104		15	21	E	275
9	3	58	C	69		17	34	E	317
10	4	59	C	87		17	14	E	310
11	11	58	C	212		14	33	E	263
12	8	48	C	155	C	1	17	D	22

DRACONIS.

	G	M		Tang.		G	M		Tang.
1	14	32	B	259	T	13	23	D	238
2	16	41	B	300		10	8	D	179
3	18	48	B	340		12	24	D	220
4	17	19	B	312		6	36	D	116
5	21	57	B	403		9	44	D	172
6	17	55	B	323		1	55	D	33
7	22	0	B	404		1	14	D	22
8	20	1	B	364		1	45	D	31
9	19	0	B	344		1	35	E	28
10	14	16	B	254		7	10	E	126
11	12	11	B	216		7	1	E	123
12	13	2	B	231		11	46	E	208
13	10	25	B	184		10	46	E	190
14	8	10	B	144		6	44	E	118
15	6	59	B	122		8	56	E	157
16	10	31	B	186		9	15	E	163
17	3	38	B	93		2	46	E	48
18	4	16	B	75		3	6	E	54
19	6	58	B	122		4	16	E	75
20	2	14	B	39		4	18	D	75
21	6	54	B	121		0	21	D	6
22	6	28	B	113		5	44	D	100
23	5	37	B	98		7	6	D	125
24	7	8	B	125		4	25	D	77
25	5	38	B	99		10	40	D	188
26	5	7	B	90		15	7	D	270
27	0	5	B	1		16	13	D	291
28	11	51	C	210		12	3	D	213
29	10	7	C	178		12	23	D	220
30	18	3	C	326		5	11	D	91
31	22	48	C	420		2	43	D	47
32	16	7	B	289		11	20	E	200

VRSAE MAIORIS.

	Diſtantia recta. G	M		Tang.		Diſtantia tranſu. G	M		Tang.
1	0	19	C	6	T	20	38	E	377
2	2	26	B	42		19	40	E	357
3	3	10	B	55		20	12	E	368
4	6	0	B	105		17	35	E	317
5	5	35	B	98		16	46	E	301
6	8	22	B	147		12	34	E	223
7	0	30	C	9		15	26	E	276
8	1	50	B	32		13	58	E	249
9	2	38	B	46		11	40	E	206
10	1	29	C	26		10	31	E	186
11	6	12	C	109		8	57	E	157
12	9	34	C	169		12	2	E	213
13	14	21	C	256		17	4	E	307
14	15	10	C	271		16	8	E	289
15	10	11	C	180		15	4	E	269
16	7	35	C	133		14	14	E	254
17	4	48	B	84		3	32	E	62
18	0	3	B	1		0	54	E	16
19	7	5	B	124		6	30	D	114
20	2	31	B	44		6	38	D	116
21	15	9	C	271		0	55	E	16
22	16	15	C	291		0	4	D	1
23	9	32	C	168		6	15	D	110
24	17	52	C	322		14	55	D	266
25	19	9	C	347		15	51	D	284
26	10	41	B	189		10	40	D	188
27	13	54	B	247		13	53	D	247
28	15	0	B	268		20	45	D	379
29	0	4	C	1		4	25	D	454
30	2	45	C	48	F	9	50	D	173
31	11	50	C	210		5	44	D	100
32	26	53	C	507		9	17	E	163
33	24	10	C	449		7	0	E	123
34	24	38	C	459		10	18	E	182
35	23	39	C	438		13	16	E	236
36	20	29	C	374		14	53	E	266
37	23	7	C	427		0	48	E	14
38	19	53	C	362		3	46	D	66
39	20	5	C	366		4	47	D	84
40	23	19	C	431		8	28	D	149
41	23	54	C	443		11	22	D	201
42	19	40	C	357		9	55	D	175
43	1	9	C	20		20	23	D	372
1	15	38	B	280		12	37	E	224
2	4	12	B	73		14	10	E	252
3	5	20	B	93		16	46	E	301
4	3	56	B	69		14	42	E	262
5	3	21	B	59		6	42	D	117
6	4	34	B	80		14	1	D	250
7	6	43	B	118		13	49	D	246
8	6	41	B	117		13	42	D	244
9	9	15	B	163		21	49	D	200
10	9	21	B	165		21	0	D	384
11	10	51	B	192		26	11	D	492
12	11	36	B	205		18	41	D	338
13	8	35	C	151		10	54	E	193
8	20	20	C	371	C	26	20	E	495

Declaratio Aſteriſmorum.

HI aſteriſmi,ope Tangentium conditi ſunt eo ordine,vt longitudinem ſtellarum ſingularum in limbo perfectè demonſtrent, filo ex F polo Zodiaci per centrum ſtellæ extenſo; hoc enim in limbo mox lõgitudinem ſtellæ demonſtrabit. Vbi verò polus Zodiaci non habetur, filum tamen ſupra duos conſimiles gradus in fronte, & calce, aut lateribus aſſumptos poſitum,ſtellæ longitudinem oſtendet. In omnibus aſteriſmis lineæ ſunt eædem: A vertex aſteriſmi: BC meridianus iconiſmi, ſeu linea rectarum diſtantiarum: DC diſtantiarum tranſuerſarum linea. Cui ſingulis ſubijcitur linea quædam intitulata ſemidiameter, quæ eſt menſura diſtantiæ plani,ſeu chartæ aſtrigeræ ab oculo. Qui porrò omnium aliorum aſteriſmorum tabulas deſideret,is adeat longitudinis, & latitudinis ſtellarum fixarum à P.Grinbergero conſtructum catalogum, vbi magna diligentia omnes in Tabulas reductas deprehendet.

ATHANASII KIRCHERI
E SOC. IESV PRESBYTERI

ARTIS MAGNAE LVCIS ET VMBRAE

Liber Septimus.

PROMETHEVS, SIVE ARS ANACAMPTICA, VEL ASTRONOMIA REFLEXA.

Qua arcana cœlorum intra terrenas habitationes Prometheio ingenio, id eſt cœleſti igne ſpeculis ſubducto, concluduntur.

PRAEFATIO.

MENS humana, quædam veluti diuini ignis portiuncula, dum ardua molitur, nullius quietis capax, nihil non machinatur; donec intento tandem ſcopo potiatur. Nos in hoc præſenti libro, dum ardua quæuis molimur, id eſt cælum in terram deducere conamur; dum immenſa cælorum volumina intra terrenæ habitationis gurguſtia concludere tentamus; rem maximè arduam ne dicam temerariam aggredimur. Aggreſſi tamen, difficultatem omnem, obſtaculis & impedimentis perfractis, inuicta mentis conſtantia, Deo dante peruicimus; cælum intra abditos domorum receſſus clauſimus: vnum deſiderari videbatur, anima videlicet, quæ cæleſtem hanc machinam, vitali luce moderaretur; Lux, inquam, & Ignis deerant, ſine queis tota machina non immerito infructuoſa maneret, & exanimis; at illius è cælo deductio, potentiam poſtulabat humana maiorem. Ignis igitur interni impetu agitati, dum nihil intentatum relinquimus;

mus; Prometheus tandem conſultus, ignis è cœlo deducendi rationes multas variaſque aperuit; non ſilicis ad alterum illiſione; non ſtrygum more incantatorijs Rhythmis: ſed puriſsimi ſpeculi portiuncula, quæ mox aptè Soli expoſita, ſuffurato Solis ſplendore ſe veſtiens, noſtrumque ingreſſa cœlum, id in momento tam mirificè animauit, vt omnia cœlorum iura non immeritò inuaſiſſe dici poſſit; vt proinde à furtiua luce; libro huc nomen, Prometheus, non incongruè manſerit.

Porrò quamuis ante decennium circiter Auenione Gnomonica mea Catoptrica lucem viderit; quia tamen quotidiana experientia inſtructior, cùm plura & plura circa reconditos illos reflexi luminis effectus inuenirem; notaremq; præterea varijs in locis haſce meas inuentionum primitias, non ſine plauſu, intuentiumque admiratione à diuerſis Artificibus in opus educi: viſum fuit ad operis perfectionem, omnia ea, quæ denuo inueneram Anacampticæ artis myſteria, in bonum commune publicæ luci, præſertim cum ea non minimæ artis noſtræ lucumbris portionem eſſe aduerterem, tranſmittere. Videbis igitur in hoc libro, præter ea, quæ aliàs edidimus, multa noua, & à nemine tradita; cuiuſmodi ſunt reflexionis linearis experimenta, quibus non lucida tantum facula in muros vibrata, ſed & integris lineis reflexo lumine proiectis, cœleſtes motus exhibemus. In quo ſi aliquid præſtitiſſe videbor, vni illi rerum Prometheo Deo Opt. Max. vt aſcribas deprecor. Verùm relictis verborum ambagibus, ab ouo inſtitutum ordiamur.

PERIOCHE LIBRI.

CVM triplici radio, recto videlicet, reflexo, & refracto, totum opticum negotium, atque adeò tota Ars noſtra Magna Lucis, & Vmbræ perficiatur; poſt directũ Solis radium lucumbrem, quem ſciathericum ideò appellauimus, ſecundum locum veluti iure quodã obtinere videtur radius ἀνακαμπτικὸς, ſiue reflexus: de quo cum integro opere, quod Gnomonicam Catoptricam iamdudũ Auenione impreſſam, inſcripſimus tractauerimus; nil reſtat, niſi, vt nouis eandem inuentionibus cumulantes, eiuſdem in omni ſpeculorum genere ἀνακάμψεος arcana luculentius demonſtremus: quod vt ευμεθόδως fiat, à principijs artis filum ducamus.

DEFINITIONES.

I. COrpus luminoſum dicitur omne id, quod luminis eſt diffuſiuum. Diaphanum, quod lumini peruium: Adiaphanum, opacum, ſeu ἀδιόπτον quod lumini imperuium ab Ariſtotele definitur.

II. Lux, lumen, & ſplendor, diſtincta ſunt. Lux dicitur, quæ fulgenti corpori congenita eſt. Lumen verò nihil aliud eſt, quàm aſpectabilis qualitas à luce prognata, ac per diaphanum medium longè lateque diffuſa. Splendor denique eſt lumen à terſo politoque corpore repercuſſum. Sicuti igitur à luce lumen, ſic à lumine generari ſplendorem ex dictis patet.

III. Po-

III. Politio corporum nihil aliud eſt, quàm partium ſuperficiei politi corporis continuitas, ſine vlla pororum, inæqualitatis, aſperitatis, aut diuiſionis ſenſibilitate; vnde ſpeculum nihil aliud eſſe poteſt, quàm omne corpus artis, aut naturæ politum ſubſidio.

IV. Radius luminoſus non eſt propriè ea recta linea, per quam lumen traducitur, ſiue ea vera ſit, ſiue imaginaria; ſed eſt lumen ipſum euibratum, ſeu recta luminis profluentia.

V. Linea incidentiæ dicitur illa, iuxta cuius directionem, ſplendentis corporis luminoſus radius in politi corporis incidit ſuperficiem.

VI. Linea reflexionis dicitur illa, iuxta cuius directionem ſimulachrum, ſeu lucis forma in ſuperficie ſpeculi recepta, vlterius ob politi corporis opacitatem, & medium ἀδιόπτον penetrare non valens, ad viſum, vel aliud obiectum quodlibet reuerberata reflectitur.

VII. Punctum incidentiæ dicitur illud punctum, in quo linea incidentiæ incidit in ſuperficiem ſpeculi: & idem eſt punctum reflexionis, quoniam formarum reflexio ad viſum, ſeu aliud obiectum, ſemper fit à puncto incidentiæ.

VIII. Perpendicularis, ſeu normalis linea dicitur, quæ ex puncto incidentiæ educta ad planam ſpeculi ſuperficiem eſt ad angulos rectos. In politis verò corporibus conuexis, aut concauis, huius normalitas lineæ, ex linea conuexam, vel concauam politi corporis ſuperficiem contingente, ad quem κατὰ τὰς ὀρθὰς erigitur, penſanda eſt.

IX. Superficies reflexionis dicitur ſuperficies continens lineam incidentiæ, & reflexionis, & perpendicularem à puncto contingentiæ productam ſuper ipſam ſpeculi ſuperficiem.

X. Cathetus incidentiæ dicitur linea, quæ ex puncto luminoſi corporis formæ viſæ, aut ex quolibet alio puncto lineæ incidentiæ ad planam ſpeculi ſuperficiem normalis; ſicuti & cathetus reflexionis illa linea dicitur, quæ ex quolibet reflexæ lineæ puncto ad planam ſpeculi ſuperficiem perpendicularis ducitur: ſuperficies autem incidentiæ dicitur, quæ terminatur catheto incidentiæ, & linea, ſeu radio corporis luminoſi.

XI. Angulus incidentiæ dicitur angulus ille, quem cathetus incidentiæ ſubtendit, aut quem linea incidentiæ, vnà cum linea, quæ eſt communis interſectio ſuperficiei reflexionis, & ipſius ſpeculi, cauſatur. Angulus verò reflexionis eſt ille, quem cathetus reflexionis ſubtendit; vel quem linea reflexa cum linea, quæ eſt communis ſuperficiei ſpeculi, & reflexionis, conſtituit.

XII. Triangulus incidentiæ eſt, quem cum catheto ſuo fundat luminoſi corporis incidens radius; triangulus verò reflexionis eſt quem ſuper eandem ſuperficiem cum catheto ſuo cauſatur receptæ formæ, aut radioſi luminis repercuſſio; aut horum hypothenuſæ, ſeu ſubtenſæ vnà cum baſibus in vno puncto incidentiæ, & reflexionis concurrent.

XIII. Linea ſuperficiei reflexionis eſt linea, ſuper quam duplex triangulus incidentiæ, & reflexionis fundatur.

Poſtulata, ſeu Petitiones.

I. NAtura nihil fruſtra agit, nec deficit in neceſſarijs.

II. Linea radialis fit ſecundum lineas rectas; ſeu, quod idem eſt, radij quorumcunque luminum, & multiplicationes formarum ſecundum rectas lineas protenduntur.

III. Per tria quælibet puncta in ſuperficie reflexionis deſignata, recta linea ducitur.

ANA-

ANACAMPTICÆ ARTIS PARS PRIMA.

DE REFLEXI LVMINIS NATVRA eiuſque in natura rerum effectibus.

CAPVT I.

De mundi opificio, eiuſque mira conſtitutione.

Si mundanus ille totius vniuerſi Sol fixus non variaretur, non variarentur rerum inferiorum effectus, ſed ſemper, & vbique idem prorſus foret effectus. Nam quædã terreni orbis partes vti perpetuis tenebris, ita perpetuò damnatæ frigore torpeſcerent: aliæ Solis perpetuò incumbentis æſtu habitationibus animalium forent intolerabiles: nonnullæ media quadam ratione ſe haberent. Iterùm, ſi Sol mobilis perpetuò ſub eodem æquatoris circulo ex Ortu in Occaſum motus, ſui vertigine raperetur; omnibus quidem terreni Orbis habitatoribus lucem aliquam præſtaret; ſed effectus non variaret, in quibuſdam perpetua hyeme, alijs autumno, nonnullis vere, alijs æſtate perpetua gaudentibus: vnde iterum mundum perire neceſſe foret. Si præterea terra alterius, præter orbicularem, figuræ, videlicet quadratæ, aut triangularis foret, omnia dicta inconuenientia acciderent mundo. Hinc admirabili quodam naturæ conſilio factum eſt,

Zonarum mira conſtitutio.

vt terra in ſphæram conglobata aptè radios Solis reciperet: Sol verò neque fixus vno in loco, neque ſub eodem perpetuo parallelo verſatilis, ſed tanto in Boream, & Auſtrum interuallo vltro citroque cõmearet, quantò vniuerſæ terræ illuminandæ ſatis foret: quem quidem motus ordinem tam mira, & inuicta conſtantia, tam irrefragabili iuſtitia tenet, vt nulla in mundo gens ſibi in neceſſario calore ſuppeditando aut defuiſſe Solem, aut naturam conqueri poſſit. Ita ſub zona frigida conſtitutis populis vnius, duorum, trium, quatuor, quinque, aut ſex menſium abſentiam ſua totidem menſium præſentia rependit; ſub zona verò temperata conſtitutis quantum dies hyberno tempore abbreuiat, tantum eoſdem æſtiuo prolongat. Sub zona autem torrida omnia æqua dierum, & noctium viciſſitudinis ſorte adminiſtrat. In quo, ſi vel minimum iuſtitiæ leges tranſiliret, in maximam haud dubiè inferioris mundi œconomiam confuſionem deduceret. Hinc Orbem hunc terrarum tam exactè ad proportionem diſtantiæ Solis à centro mundi conſtituit, vt nec

Terra nec maior nec minor eſſe poteſt.

maior, nec minor eſſe poſſit. Si enim maior: iam Sole ad hemiſphærium terrenum illuminandum inſufficiente, omnia ſuppolaria frigore perpetuo damnata, vti in libro nono demonſtrabitur, ſqualerent: ſi verò minor, iam Sol vltra, quàm par eſſet tellurem illuminando, maximam æſtus intemperiem, & δυσκρασίαν induceret. Ita igitur omnia exactè conſtituta ſunt, vt Sol tellurem illuminando, nec calore ſufficiente deeſſet, nec exceſſiuo æſtu obeſſet.

CA-

CAPVT II.

De radij reflexi neceſsitate, eiuſque in inferiori mundo effectibus.

SI naturæ Author hanc terrenæ habitationis molem, aut in pugillum, aut omnino in nihilum redigeret, homo in centro terræ, aut alicubi extra illud conſtitutus, nihil quicquam, præter illum, quem reflexum Solis lumen in proprio corpore cauſaret, ſentiret. *Paradoxum.* Idem contingeret, ſi Solis radij terrenum corpus irreflexi tranſirent. Radius igitur reflexus tum caloris, tum graduum eiuſdem vnicuique regioni competentium cauſa eſt. Quod vt oſtendatur;

Supponendum primò naturam in omnibus rebus ſub lineis breuiſſimis effectus ſuos attingere, vt in libro huius operis primo theoremate ex profeſſo demonſtratur. Breuiſſimas autem huiuſmodi lineas eſſe radios Solares à puncto incidentiæ reflexos, & tantò quidem efficaciores, quantò ad perpendiculum magis acceſſerint, alibi oſtenſum eſt. Secũdò, corpus quantò fuerit denſius, compactiuſque, tantò ad efficaciùs Solares radios reflectendos eſſe aptius, non ſecus ac pila, quæ tantò altius reſilit, quantò duriori corpori fuerit illiſa; & tanto quoque calores à reflexis radijs cauſatos diutius continere, quantò fuerit denſius; vt in carbonibus plus viget ignis, quàm in flamma, in ferro denique quàm in carbone. Tertiò, terrenum corpus plenum ſpiritibus, atque omnigena ſeminalium rationum miſtione fœtum, humore nullibi non ſcatere; *Terra panſpermia plena,* quæ quidem omnia ab Authore naturæ, cùm ad decorem vniuerſi, cum ad varietatem rerum in mundo manifeſtandam ordinata ſunt. Hæc verò miſta cœleſtium corporum Solis, Lunæ, ſtellarum, cuique proprijs ſeminibus lumine tanquam vehiculo profuſis, tandem eam, quam in hac Vniuerſi machina maxima admiratione attoniti contemplamur, varietatem producunt.

His igitur ritè ſuppoſitis, nunc, quomodo hæc omnia in ſublunaris œconomiæ vſus radio reflexo diſponantur, videamus. Lumen itaque duriori telluris corpori illiſum, negato tranſitu, vel in ſeipſum, vel in oppoſitam partem repercutitur; ex qua repercuſſione, cum radius, qui primò ſimplex erat, iam dupletur, infiniti autem radij ſint telluri incumbentes, ij reuerberatione retroacti in immenſum breui multiplicantur; ex multiplicatione verò, ſeu condenſatione radiorum aër vehementer diſcinditur, diſciſſus humiditate exutus in maximam raritatem abit, quam & ingens conſequitur calor. *Quomodo producatur calor.* Aër vehementer hac radiorum multiplicatione percuſſus, accenſuſque, terram, quam ambit, caloris ſui participem facit, hæc calefacta, quod humidum continet euaporat, quod flatuoſum in halitum diſſipatum, atque caloris vi ſubleuatum exſpirat; ex vaporum verò, halituumque terreſtrium eruptione, maximarum meteorologicarum impreſſionum ſuppeditatur materia: vnde pluuiæ, grandines, venti, ſimiliaque. Vapores prætérea, halituſque vnà ſequuntur latentia rerum ſemina, quæ omnia innumeiorum in ſublunari mundo prodigioſorum effectuum cauſa ſunt. Viſa igitur perpetua illa, atque καθολικῇ, ſeu vniucrſali rerum ſublunarium à radio reflexo cauſata ἐγκυκλώσει, nunc ad particularia perſcrutanda calamum conuertamus.

CAPVT III.

De radio reflexo ſub zona torrida, eiuſque effectibus.

ITA humano ingenio comparatum eſt, vt niſi ſenſuum miniſterio fultum, ſociam ſibi adſciſcat rerum experientiam, facile erroribus maximis, abſurdiſſimiſque opinionibus obnoxium ſit. Ita prorſus in multis contigiſſe videtur, etiam primæ claſſis Philoſophis, Ariſtoteli, Democrito, Anaxagoræ, alijſque poſt hos Chriſtianis, Lactantio, Origeni, alijſque. Tantæ namque ſapientiæ argumentum eſt notitia orbis terrarum, vt vel ipſe mortalium ſapientiſſimus de hac ſcientia à Deo ſibi communicata gloriari auſus ſit, dum ait Sapient. 7. nu. 17. *Ipſe enim dedit mihi rerum, quæ ſunt, ſcientiam veram, vt ſciam diſpoſitionem orbis terrarum, & virtutes elementorum, & initium, & conſummationem, viciſſitudines, per mutationes temporum, anni curſum, & ſtellarum*; qua ſcientia deſtituti memorati Philoſophi, dum circa naturam orbis terrarum philoſophari voluerunt, mirum non eſt in turpes errores lapſos eſſe: inter quos & hic non minimus, dum zonam torridam æſtu Solis inacceſſam, ſiccitate ſqualentem, hominibus, animalibus, plantis orbam eſſe opinati ſunt. Contra quos moderni experientia docti, repererunt zonam torridam non tantum non eſſe æſtu inacceſſam, ſed habitatione hominum cultiſſimam, zonarumque omnium & amœniſſimam, & delitioſiſſimam, innumeraque animalium, vegetabiliumque varietate refertam, occultoque naturæ conſilio ita conſtitutam, vt contraria prorſus ratione Sol verticalis, qui æſtatem nobis adferre ſolet, illis hyemem adferat, id eſt, vberrimos, & copioſiſſimos imbres proferat, ex quorum frequenti, & pene quotidiano lapſu zona, non dicam torridam, ſed maximè humidam conſtitutionem nanciſcitur. Sole verò paulatim à vertice declinante, Sol qui, vti nobis, hyemem conciliare deberet, tempus ſereniſſimum, temperatiſſimumque adducat. Ita in Lima Peruuiæ 12. grad. latitud. auſtralis Sol menſibus Maio, Iunio, Iulio, Auguſto, Europæ vicinior ab illis remotior eſt; quo tamen tempore Peruanis cœlum tam clarum ſerenumque viſitur, vt ſpectantes ſatis mirari non poſſint; tunc temporis enim nec imbres cadunt, nec ſparguntur niues, flumina imminuuntur, eorumque nonnulla penitus ſiccata deficiunt; Procedente verò paulò poſt anno, Sole ad ♑ cómeante, verticemque perſtringente, tunc & niuium, imbriumque vis inundat, flumina augentur. In oppoſita verò zona Antæca Panama, noua Hiſpania, Inſulæ illis adiacentes totum contrarium experiuntur; nam ab initio Nouembris, vſque ad Aprilem ſemper cœlũ pacatiſſimum, ſereniſſimũque eſſe, Sole videlicet à vertice Borealium maximè declinante; imbrium verò tempus initium ſumat à Iunio, vſque ad Septembrem; adeò vt hęc perpetua regula eſſe poſſit: Sub zona torrida magnam ſiccitatem, ariditatemque fieri Sole recedente à vertice; atque ad eundem reuertente, maximam, vberrimamque humiditatem cauſari, ex qua humiditate calor quoque non ita intolerabilis, vt quidam putauerunt:

quòd zona coruſco,
Semper Sole rubet, & torrida ſemper ab igne;

ſed maximè temperatus ſit. Cur igitur Solis ad verticem acceſſus ſub zona torrida humiditatem, receſſus ſiccitatem, ſub zona contra temperata acceſſus ſiccam, receſſus maximè humidam conſtitutionem efficiat; cur tantam rerum toto cœlo ab Europæis diuerſarum varietatem in animalibus, plantis, mineralibus producat, explicandum eſt præſuppoſita prius hac demonſtratione.

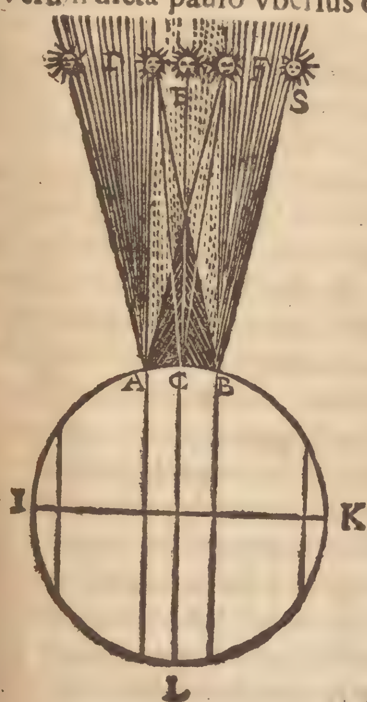
Zona torrida temperatiſſima.

Sol verticalis hyemem adſerto remotiſſimus à vertice æſtatem.

Cum itaque Sol ſub zona torrida ſemper alicui locorum verticalis normali in-

meridie influxu terram oceanumque feriat, radiuſque in ſeipſum retortus multiplicatione ſua ingenti vndique æſtu aërem repleat, omnium conſequenter actionum potentiſſimam, efficaciſſimamque efficiat, neceſſe eſt. Potentiſſimam autem actionem ingens illa rerum monſtroſarum mutatio, quam ſub zona torrida poſiti contemplantur, neceſſariò ſequitur; hac ratione: terra enim præferuido aëris ambientis æſtu percuſſa ex intimis viſceribus ingentem terra marique vaporum halituumque copiam elicit; cuius rei veritatem nos docet experimentum ab arte ſtillaticia deſumptum, in qua, quantò ignis fuerit potentior, tantò vberiorem vaporem emittent herbæ alembico inſertæ. Elicita itaque hoc potentiſſimo radio, etiam exiguo temporis ſpacio, vaporum, halituumq. copia, cum eoſdem in frigidiorem aëris regionem elatos vtpote extra reflexi radij ſphæram, inquam anacampticam iam conſtitutos, æſtuq. ſenſim deficiente tam cito conſumere non poſſit, illos paulatim addenſatos reſolutoſque in imbres copioſiſſimos fundi neceſſe eſt. Quæ actio cùm quotidie integro prope menſe duret, fit, vt humore nimio omnes campi oppleantur, exundent flumina, itinera impediantur, animalia deſertis planis ad montana ſe recipiant; corpora tam animantium, quàm vegetabilium, humidiſſimam conſtitutionem nanciſcantur; folia arborum humore nimio dilatata à naturali forma degenerent; verbo, omnia immutentur. Præterea cùm halitibus, vaporibuſque ſeminalium rationum miſcella excitata, aërem vario commiſtorum ſeminum fœtu grauidet, fit vt hæc calido illo humidoque excluſa, innumerabilia tum inſectorum, tum vegetabilium à noſtris toto cœlo diſcrepantium varietatem producat. Hinc ex latenti variorum ſeminum commixtorum, atque longe lateque vnà cum reſolutis vaporibus diſperſorum miſcella ea, monſtrificarum rerum in vermibus, ſerpentibus inſectis, plantis multitudo, quam ſub dicta zona omnes exteri cum admiratione intuentur, naſcitur. Hinc vehementiſſimo Solis æſtu arbores percuſſæ in olea, balſama, variaque reſinarum genera reſoluuntur. Animalia ipſa ex Europa dictis regionibus illata ita degenerant, vt vix dignoſci amplius videantur: ex aëre quoque varijs, diuerſiſque impreſſionibus vitiato, inuſitatis, exoticiſque corpora infeſtantur morbis, & infirmitatibus. Quæ omnia, vt dixi, à varia illa ſeminum attractorum, atque in aëre diffuſorum congerie originem obtinent. Porrò Sole à vertice declinante, pluuijſque diminutis, ſiccam auſpicantur conſtitutionem. Verùm dicta paulò vberius declaremus.

Cur tanta rerũ varietas ſub zona torrida.



Sit telluris corpus ICKL, zona torrida ACB, Solis motus obliquus ex D tropico, ad F tropicum per æquinoctialem E. Sole igitur in alterutro tropicorum D, aut F conſtituto, in A, & B ſubiectis normaliter planis ob perpẽdicularem influxum, potentiſſimum calorem excitabit: inde & pluuiæ vehementes: radius verò DC tropicus tunc obliquè æquatoris plagam feriet, vbi & iuxta reflexionis angulum DCE minorem calorem, & conſequenter diminutionem pluuiarum cauſabit; at ſub oppoſito tropico B, multo adhuc minorem calorem, iuxta angulum DBS reflexionis, obtuſiorem cauſabit calorem; vnde conſequenter aliquid à vicino ſibi temperatæ plagæ naturæ participabunt; frigus videlicet intenſius, & ſic ſemper tantò intenſiorem calorem, aut remiſſiorem, quantò Sol ab habitatoribus fuerit remotior. Ex quibus ſanè mira naturæ ſagacitas eluceſcit, quæ hanc zonam torridam, vt plurimum inter vaſtiſſimos oceanos concluſit, aut etiam mediterraneas eius pla-

Cauſa caloris potentis ſub Zona torrida geometrica.

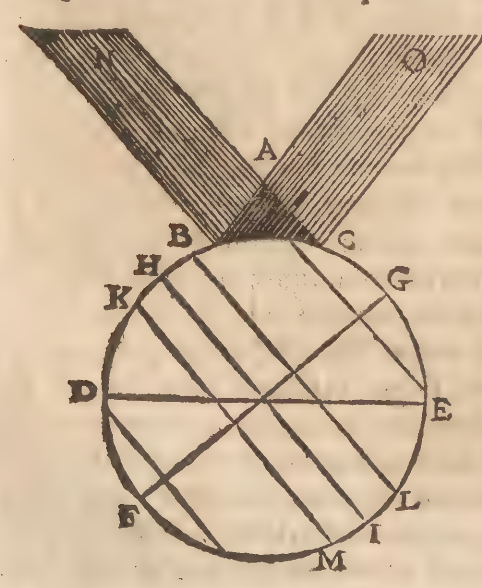
gas cùm lacubus tùm fluminibus totius orbis vaſtiſſimis, cuiuſmodi in America, de las Amazonas, Maragnon, flumen S.Marthæ, de la Plata; In Affrica Nilus, Niger, Zaire, Cuama ſunt, ditauit; ne terra humore, aut materia pluuiarum deſtituta, æſtuantis Solis vi deſtrueretur. Contra Solis quoque ſpicula oppoſuit celerrimum Solis motum verſus occaſum, perpetuamq; fere duodecim horarum diem, & noctem, quibus aër interdiu torrefactus, nocturno frigore, copioſique roris effuſione temperaretur, ex cuius temperiei æqualitate zona quoque, mirum quantum temperata redditur, & delitioſa. Non negauerim tamen zonam torridam multis in locis admodum differentis naturæ eſſe; alibi enim humidiſſima, alibi frigore rigens, alibi vehementi calore æſtuans: cuius quidem rei alia cauſa non eſt, niſi diuerſa ſubiecta Soli natura, montium diſpoſitio, & ventorum dominium: de quibus fusè in Mundo noſtro ſubterraneo, vbi & cauſas explicatas reperies. Quo fit, vt Sol ſub zona torrida ſubinde ardentiſſimus, longeque penetrabilior, quam æſtus in Europa canicularium dierum; æſtus tamen hic leuiſſimo vmbraculo, aut tegumento facilè arceatur; ita vt ſub ſtramineo, aut iunceo habitaculo multò tutiùs ſecuriuſque, quàm hìc Romæ abſtruſis, omnique diligentia obſcuratis conclauibus degatur. Cur ſub zona torrida æſtiuæ noctes non ſint calidæ? Cur in ipſis montium iugis inter medios niuium cumulos intolerabilibus ſæpe æſtibus adurantur? Cur in Collao prouincia etiam ſub debili vmbra frigus eſt, & à Sole illico proximo tantus ardor? Cur Prouinciæ Peruuinæ ora mari confinis tantopere ſabuloſa glareoſaque, & tamen mirum in modum ſalutifera? Cur Ciuitates Plata, & Potoſi ſub eodem climate conſtitutæ; illa tamen læta, temperata, & fœcunda; hæc tota aſpera, rigoſa, & infrugifera ſit.

Mira proprietates particulariũ quorundam locorum.

CAPVT IV.

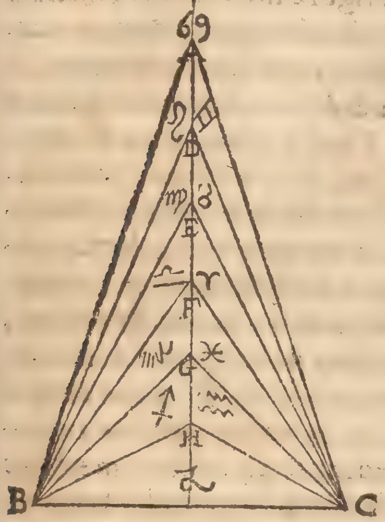
De radio reflexo ſub zona temperata, eiuſque effectibus.

ZONA temperata totum illud ſpacium eſt, intra tropicos, & circulos arcticum, & antarcticum comprehenſum; quod cùm alium ſitum habeat, vtpote extra metas, & limites Solis conſtitutum, diſpares quoque ijs, de quibus in præcedenti diximus, effectus cauſat. Sit igitur ſphæra mundi DGEF obliqua, æquator HI, tropici BL, KM, axis GE; zona temperata BC; radij Solis N, qui obliquè incedentes in BC ſpacium terræ, reuerberabuntur in O. Cùm igitur radij non in ſeipſos, ſed in oppoſitam partem reuerberentur; calor quoque non ita intenſus erit, neque tantam vim habebit concitandi humores, vt ſub zona torrida: calor autem ita producitur, cùm Sol infinitos radios mittat in ſpacium BC, tot videlicet, quot in ſuperficie BC puncta tangit; fit, vt ex ſingulis punctis radij reflexi neceſſario interſecent incidentes radios ſingulos; ex qua infinita triangula emergunt, quæ nos hic à calore καυματικὰ appellamus; ſub his enim fit multiplicatio caloris, ita vt tantò ſit intenſior calor, quantò triangulum fuerit acutius ad verticem A, & latera normali lineæ viciniora; tantò verò remiſſior, quantò triangulum fuerit ad angulum A obtuſius, & latera ad horizon-



Triãgula καυματικὰ quid?

zontem fuerint inclinatiora, cuiuſmodi hic eſt BAC. In quo vides radios incidentes, dum à radijs reflexis ſecantur, vim caloris à vehementi vicini aëris ſciſſione augeri, plurimum quidem in A, Sole in ♋, remiſſius verò in ♑ conſtituto. Vel ſi pũctum à meridie ſumamus, vehementiorem quoque in A, quàm in B, & C ortu, & occaſu calorem excitaturum. Sicuti enim ſeſe habet calor Solis in ♋, ad calorem Solis in ♑, ita Solis meridiani calor ad calorem Solis orientis, & occidentis; cùm in vtroque triangula caumatica ex incidentibus, & reflectentibus radijs cauſata, calorem pro rata proportione ſupra horizontem augeant, & multiplicent, ita vt Sole in ♋ conſtituto meridie triangulum caumaticum ſit ABC; in ♌ & ♊ BDC; in ♍ & ♉ BEC; in ♎ & ♈ BFC; in ♏ & ♓ BGC; in ♐ & ♒ BHC; in ♑ denique BIC. Ad horas verò diei, ita comparabitur, vt triangulum caumaticum in meridie ♋, ſit BAC: hora I. & II. fiat triangulum BDC; hora II. & X. BEC; hora III. & IX. BFC; hora IV. & VIII. BGC; hora V. & VII. BHC; hora VI. denique BHC. Sed & idem conſiderari quoque poteſt iuxta diuerſa climata, ita vt ſub ſexto climate, verbi gratia Sole in ♋ cõſtituto, fiat triangulum gnomonicum BAC, ſub ſeptimo BDC, ſub octauo BEC, ſub nono BFC, ſub decimo BGC, ſub vndecimo BHC, ſub duodecimo denique ſit BIC. Quæ quicunque penitus introſpexerit, is haud dubiè nouam ſibi portam ad gradus caloris per triangulorum doctrinam inueſtigandos apertam videbit. Pro diuerſitate igitur triangulorum caumaticorum, diuerſi quoque caloris gradus in obliquorum horizontium conſtitutione cauſantur. Hinc tanta climatum in rebus producendis varietas, quam paulò poſt examinabimus.



Mira caloris proportio inter annuũ, & diurnũ motum Solis.

CAPVT V.

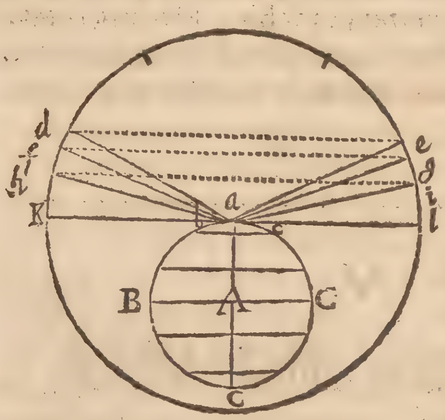
De radio reflexo Solis ſub zona frigida, ſiue ſub ſphæra obliquiſſima.

ZONA frigida à Geographis dicitur illud ſpacium, quod intra polares circulos continetur, in quo Sol longiſſimum diem ſemper maiorem efficit viginti quatuor horis, vſque ad ipſum polum, ſub quo diem ſemeſtrem conſtituit. Sole enim ♈ ingrediente, horizon illuminari incipit, duratque præſentia luminaris, donec ♎ ſubierit. Vocatur autem zona frigida, propter radiorum Solarium debilitatem. Sunt enim triangula reflexionis caumatica valdè obtuſa; quam obtuſitatem notabilis caloris defectus conſequitur; & niſi radiorum Solarium debilitatem multorum menſium Solis ſupra horizontem mora compẽſaſſet; zonam hanc, vtpote rigore intolerabilem, fruſtra natura poſuiſſe videretur. Admirabili igitur quodam naturæ cõſilio factum eſt, vt rigorem pertinaciſſimum, quem radius obtuſus perfringere non poſſet, perpetua illa multorum menſium Solis ſupra horizontem mora compeſceret, ac perdomaret. Ex inferorum ergo regno ſupra horizontem, ſub quo ſemeſtri ſpacio ſepeliebatur, rediuiuus Sol emergens, dum montoſos niuium coaceruatarum cumulos in glaciales Alpes erecta maria, flu-

Mora Solis ſupra horizontem compenſat debilitatem caloris ſub zona frigida.

flumina, montes, verbo, omnem terram, hyperborei rigoris tyrannide ſubiectam intuetur, officij ſui haud immemor, cum inimico ſibi rigore mox in atrociſſimum emergens prælium, niues, glacies, cæteramque peruicacis rigoris ſobolem acutiſſimis ſuis iaculis adoritur, ingentique exorto conflictu, rigor iuris ſui prætenſione obſtinatior, tandem perpetuò eidem incumbentis Solis conſtanti ſolicitatione victus manus dare cogitur; quem etiam coniunctis Tauri viribus, vno ab exortu menſe penitus diſſipatum vnà cum niuis, glacieique ſobole ſolum vertere iubet, terra priſtinæ ſuæ libertati reſtituta. Porrò Geminis in ſocios adſcitis Potentior iam factus terram ſuperflua humore liberatam maxima graminum, herbarumque luxurie imbuit; reliquis denique duobus menſibus perfectum in terra dominium conſecutus, variarum quoque frugum ſobolem profert, donec ♍ vicinus, iamque veluti ſenecta prægrauatus, viribus fatiſcentibus occumbens, denuò ſepulturæ ſemeſtri mandetur. Sol igitur ſub ſphæra parallela ab ♈, vſque ad ♉ in niuibus, glacieque diſſoluenda laborat: à ♉, vſque ad ♊, in terra exſiccanda occupatus, eandem in gramina, & herbas protrudit; à ♊, ad ♋ & ♌ duobus menſibus in frugibus maturandis inſumit; reliquo verò ſpacio ♍ tantæ moræ ſupra horizontem, quaſi pertæſus inferos repetit, rebus omnibus in priſtinum ſqualorem redeuntibus. Vides igitur mirabilem naturæ induſtriam lucem adeò æqua lance diſtribuentis vbique, vt quod radius, qui nunquam vltra vigeſimum tertium gradum cum dimidio ſupra horizontem hoc loco eleuatur, non vinceret, pertinax mora peruinceret. Cùm enim triangulum caumaticum reflexionis ibidem obtuſiſſimum ſit, fieri non poterat, vt ad tantum ſqualorem, horroremque diſſipandum ſufficeret, niſi mora illa longa paulatim calorem reflexione tantilla cauſatum ſenſim, & ſenſim firmaret, multiplicaretque. Sit ſphæra parallela ABC, ęquator, & horizon ſimul BC, poli mundi AC, Sol in tropico ♋ DE; vbi circumeundo horizontem conum radioſum format DAE, anguloſque cum horizonte tum incidentem, tum reflexum fundat DAK, EAL: reliquis verò conſequentibus ſignis conos radioſos FAG, HAI, ſupra horizontis faciem deſcribit iuxta angulos declinationis dictorum ſignorum, donec æquatorem, ſiue horizontem ſubiens, non cono ampliùs, ſed linea contingit horizõtem. Pro ſemeſtri Solis proceſſu, etiamſi triangula, vt dixi, caumatica formet valdè obtuſi caloris; quia tamen perpetuò terram vrget, fit vt tandem ſubacto ſqualore abundantiſſima quidem gramina, aëremque temperatum, at non niſi duobus menſibus producat, per Iulium videlicet, & Auguſtum durantem: quem calorem ego æqualem dixerim calori, quem Sol in meridie primi gradus ♉, hic Romæ efficit. Luſtrata igitur trium principalium horizontium natura & conſtitutione; nunc quid reflexio luminis ſub ſingulis peculiare habeat, videamus.

Natura lucta.



Triãgula Caumatica ſub zona frigida.

CAPVT VI.

De efficientia reflexionis circa mutationem aëris, circa plantas, animalia, ſub dictis ſcilicet quinque zonis.

SVB ſphæra recta, ſiue zona torrida, potentiſſimam actionem perpendicularem luminis, potentiſſimus quoque ſequitur attractus vaporum ſubitaneo motu excitatorum, qui cùm non æqua velocitate à Sole in occaſum labente digeri poſſint, in imbres reſoluti aërẽ æſtuã. tem temperant; qui effectus cùm integrum fere menſem duret, hinc humida redditur aëris conſtitutio, vegetabilia vberrimè luxuriant, grauantur humore; æſtuque tædioſo corpora, donec Sol ♋, aut ♑, vicinior, iam triangula caumatica formet, à normali natura lucis paulatim in triangularem abeuntia, & ita ſerenitatem inducat ſiccitatemque. Huic actioni normali potentiſſimæ contraponitur è diametro ſub polo contingens, ſiue parallela horizonti radiatio omnium maximè imbecillis; ſub zona verò temperata, cùm triangula caumatica creſcunt in acutum, tantò euadent acutiora, quantò Sol vertici fuerit propinquior: ex qua quidem propinquatione diuerſi caloris gradus emergunt, quos ſequuntur naturalium rerum ſub eadem zona prouenientium temperamenta. Hinc animalia zonæ temperatæ propria, ſub torrida & colore, & forma degenerant, oues gibbeſcunt, caluеſcunt canes, aues colores mutant, & innumera ſimilia, quæ experiẽtia modernorum temporum docuit. Sub frigida, animalia plerumque humore nimio, & frigore dilatante in maximam molem intumeſcentia ex colore nigro in album mutantur. Herbæ, & plantæ zonæ temperatæ propriæ, ſub zona torrida plantatæ ita diuerſam acquirunt conſtitutionem, vt eæ vix amplius dignoſcantur; pleræque in laciniosſam foliorum fæturam degenerantes aromaticum quid acquirant; nonnullæ tantum ex inſueta plaga horrorem concipiunt, vt ſoli impatientes mori malint, quàm eidem aſſueſcere. Sub zona frigida omnis foliorum fætura indigeſto humore luxurians aqueſcit, ita vt pomi, ceraſi, pruni, ſimileſque arbores ibidem plantatæ ſedi, Nummulariæ, quam & vmbilicum Veneris appellant, Fabaginis, Nymphææ temperamentum acquirant. Homines ſub zona torrida ex perpetua mutatione, æſtuſque violentia ita redduntur inclinatione varij, vt toto cœlo diuerſi ab Europæis conſtituantur; adeò pleroſque aſtutos, fallaces, mobiles, feroces, luxurioſos, ſuperſtitioſos, nec vlla ingenij, prudentiæ, fortitudinis laude commẽdatos, vel etiam maxima cultura adhibita reperies, quam varietatem plurimum particulares locorum conſtitutiones, & natura promouent. Sub frigida zona homines tota diametro dictis oppoſitam temperiem nanciſcuntur: nam humoris, frigoriſque intemperie, vt plurimum ſtolidi, inſenſati, tardi, timidi, frigidi, ingenij obtuſiſſimi, & ad res tractandas, inhabiles ſunt, animam, vt dici ſolet pro ſale ſortiti. Mediæ verò zonæ etiamſi diſparem, meliorem tamen, & temperatiorem complexionẽ ſortiuntur, vti fuſius in Chromocritica noſtra demonſtrauimus; etiã ſi ſecundùm gradus quoſdam; ita vt melius, perfectiuſque temperamentum caloris, & frigoris, ſic à trigeſimoquinto gradu latitudinis, vſque ad quinquageſimum quintum, & tantò ſemper perfectiùs, quantò quadrageſimo quinto propiùs acceſſerit; tantò maiorem intemperiem in omnibus contrahant, quantò ad zonam torridam, & frigidam vtrinque magis acceſſerit. Cum igitur Europa tota cum magna parte Aſiæ huic zonæ ſubijciatur, mirum non eſt maximos ab Orbe condito Heroës, rerum geſtarum, inuentionumque gloria tum Monarchiarum, Rerumque publicarum, omnibus ſæculis celebrandos, hinc proceſſiſſe. Hanc generis humani

Zona torridæ varia natura.

Zonæ frigidæ proprietas.

caput

caput Chriſtus amplecti voluit, ſub hac prima fidei, religioniſque vtriuſque Eccleſiæ fundamenta iacta, in eam excreuerunt amplitudinem, & vaſtitatem, vt de eo dici poſſit illud Prophetæ: *Extendens vſque in Aquilonem ramos eius, & vſque ad vltimos terminos maris propagines eius*. Sed de his alibi fuſiùs.

Conſectaria, quibus experimenta circa tranſplantationes arborum plantarum, aliarumque rerum, exhibentur.

Mira experimēti tranſplantationis herbarũ.

EX quibus omnibus patet, caloris gradus ita alterare poſſe plantam, vt eam prorſus alterius ſpeciei faciat. Ita experientia compertum eſt, Cinnamomum ex India allatum, atque in Europa congruo ſolo plantatum, in Laurum defectu caloris degeneraſſe; & ſanè Laurum aliqua Cinnamomi veſtigia in ſe continere, ipſe odor, Solariſque vis, atque aromatica, qua imbuitur, ſatis ſuperque declarat. In Luſitania quoque Piper ſeminatum, diligentique cultura adhibita, tandem in Hederam noſtratem degeneraſſe, ab oculatis teſtibus relatum habeo; quod minimè à veritate abſonum ei videbitur, qui cauſticam Hederæ vim, & ſaporis acrimoniam, formam baccarum, vti & folia cum Piperis proprietatibus rectè contulerit. Perſeam nouimus in Arabia, & Perſide, deleteriæ facultatis; hic ſuauiſſimi ſe ſaporis præbere alimentum. Arum cōtrà in Europa, ob rodentis acrimoniæ vim quandã eſſe vſui ineptum, in Aegypto ſuauiſſimum oleris genus eſſe. Nux myriſtica ſub zona torrida prouueniens, tranſplantata in Europa in plantam caſtaneæ ſimilem euaſiſſe compertum eſt à Medicis Luſitanis. Cypreſſus in Borealioribus plagis conſtitutus, vel omnino adoleſcere reſpuit, vel diligenti cultura in aliquid Sauinæ ſimile degenerare notum eſt. Dixi in congruo ſolo; neque enim huiuſmodi ſpecies plantatæ vbique prouenire cenſentur; ſed in ſolo eidem appropriato. Ita in Italia Laurus idem eſt, quod in Zeilano Inſula Cinnamomum; Hedera verò, quod Cocini in India Piper. In Liuonia Sauina, vel Cypreſſus hortenſis idem cum Cypreſſo. Sunt enim certæ quædam venæ per vniuerſam tellurem diffuſæ, quas quicunque nouerit, is haud dubiè plantas in eiſdem inſitas producere poſſet eiuſdem ſpeciei cum herbis aromaticis, quas India nobis ſuppetit, etſi ſufficienti colore deſtitutæ in perfectione dotium naturalium deficerent. Certè, qui Terebinthum, & Larices noſtrates cum plantis, ex quibus in India Occidentali balſama profluunt, ritè contulerit, videbit eas eiuſdem quaſi eſſe ſpeciei; ſed in India tanquam natiuo ſolo in nobiliorem indolem degenerare. Idem de Acacia, ſeu Dragacantha dicendum, quæ ſub zona temperata Gummi nobis Arabicum, in noua Hiſpania Balſamum album, vel gummi illud ſalutiferum, quod Tacmac, vocant, proferunt. Neque latet hæc metamorphoſis, vel in diuerſis climatibus: herbæ enim, quæ in Italia, & Germania proueniunt, multum differentes ſunt. Hyſſopus, & Abrotonum, qui in Germania gratiſſimi odoris ſunt, hìc obtuſi admodum odoris reperiuntur. Contra Ocymum hìc in Italia ſuauiſſimi, acutiſſimique odoris in Germania obtuſioris odoris reperitur. Scimus fæniculorum caules in Italia dulciſſimi ſaporis eſſe, & nullo non tempore menſis adhiberi ſolitas, vti cucurbitas, & fabas; in Germania porcis, aſinis, capriſque in pabula relinqui. Innumera huius farinæ hìc adducere poſſem, niſi ea omnibus innotuiſſe crederem. Quæ omnia ſuam ex Actinoboliſmo anacamptico, ſiue radiatione reflexa, originem nanciſcuntur; hæc enim iuxta vniuſcuiuſque zonæ, plagæ, climatis requiſitionem congrua, & neceſſaria ſuppeditant: quæ adeò vera ſunt, & euidentia, vt vel ipſam naturam altiſſimis Europæ montibus in trium zonarum repræſentatione luſiſſe videamus. Vnus ſit inſtar omnium Aethna, in quo omnis generis tribus ſphæris propriæ herbæ inueniuntur: planum circa radicem montis æſtuoſum, & humidum, Amomum, Anacardum, Malabathum,

Venarum telluris mira vis.

Differentia plãtarum Germaniæ, & Italiæ.

Zonarum proprietas in altiſſimis montibus.

thum, Muſam Acorum plantas zonæ torridæ proprias proferendo: circa medium montis omnis generis herbas zonæ temperatæ competentes producendo: circa verticem denique ſabuloſum, niuibus refertum, ſqualidum, frigidum, ventoſum, eas herbas, quas frigidæ plagæ proferre ſolent, producendo; zonam frigidam conſtituit, cùm ea prorſus ratione ſe habeat ad montis plagas radius reflexus, ſicuti idem ſe habet ad tres dictas zonas. Has autem montium zonas, torridam, temperatam, frigidam, natura ſequitur plantarum. In planis, ſeu feruido ſolo herbæ proueniunt ſpecie ampla, hilarique, caule turgenti, læui, foliato, fructu carnoſo: circa medium montium caule luculento, læui, tereti, anguloſo, obſequioſoque, folio numeroſo, & rotundo, fronde laciniata, neruoſa, villoſaque, radice magna, & odorifera, viribus vegetioribus. In vertice verò plantæ exili ſpecie, vtpote frigore aduſtæ, caule neruoſo, hirſuto, fronde anguſta, diſſecta, laciniata, hiſpida, ſtrigoſa, & triſti, contorta, & ſpinoſa, fructu inſipido, & excolori, effætis viribus prouenire ſolent. Vides igitur ſitum montium, ætheris vices ſuſtinere; nam planities, colles, & valles cœlum commutant, & quæ calida cœlorum ratione ſunt, ſitus obtundit, & humida efficere poteſt; & arida, prout à radio reflexo afficiuntur, humida reddere.

Dotes plantarũ ſecũdum diuerſas plagas montium.

CAPVT VII.

De cauſis mutationis rerum in diuerſis climatis terræ.

NON loquimur hic de ſpecificis qualitatibus vniuſcuiuſque plãtæ, ſed de primis, aut ſecundis, quas tranſplantatione acquirunt: has enim ex magis, & minus calido, & humido, cæteriſque qualitatibus Soli in quo proueniunt, prouenire, is ſolus nouit, qui quantùm mutatio locorum, in mutatione humorum poſſit, penetrauerit. Rem experimentis declaro.

Experimenta tranſplantationis.

ACcipe herbam qualemcunque, verbi gratia Ocymum, eamque diuerſis locis plantes, verbi gratia in locis aridis, & ſiccis, ſine cura, neglectam; deinde alteram in domeſtico horto ſingulari cura, & continua irrigatione cultam: & deprehendes manifeſtam earundem differentiam in odore, & ſapore: imo illa in aridis locis guſtanti acrior, & calidior, illa quæ cultu, & rigatione adoleuit, reperietur; ita vt illa tertium caloris gradum, hæc vix primum attigiſſe videatur: in crebra enim irrigatione exculta caloris vis quaſi obtunditur, quæ in aridis locis plantata, omni ſuperfluo humore adſcititio expirato, naturali contenta adoleſcit. Idem in cæteris plantis, quæ diuerſis locis humidis, vdis, aridis, æſtuoſis plantantur, contingit: vnde & ſylueſtres quoque herbæ dictas ob cauſas in medicinis multò efficaciores ſunt hortenſibus, cultu enim aliquantulum à natiua indole declinant. Quod non tantùm verum eſt in plantis, & vegetabilibus, ſed & in animalibus. Hinc tanta differentia inter domeſtica, & ſylueſtria etiam eiuſdem ſpeciei. Tradit Herrera, in America animal eſſe, quod primùm aëri cum volucribus aſſueſcat; deinde quadrupedis naturam aſſumere, alis in pedes anteriores degenerantibus; demùm ſenectute ingruente mari ſe committere; & tandem penitus in belluam, ſeu monſtrum marinum tranſmutari. Certè vrinatoribus, qui à iuuentute ſub aquis aſſueſcunt, humore perpetuo organa reſpirationis ita tranſmutantur, vt parum à piſcibus diſcrepent.

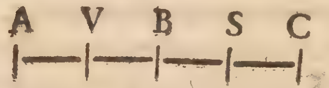
Metamorphoſis mira animalis cuiuſdam.

pent. Lege quæ de *Piſce Cola*, alijſque, hiſtoriæ naturales referunt, & de Colai lacus incolis apud citatum Herreram. Verùm cùm de huiuſmodi fusè egerimus in noſtra Chromocritica, hìc longior eſſe nolui.

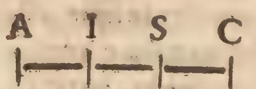
CAPVT VIII.

De Linea actionis luminoſæ, eiuſq; termino, & quantitate caloris.

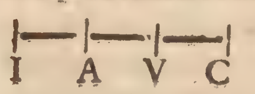
LINEAM actionis luminoſæ vocamus hoc loco eam, quæ radioſæ diffuſionis actionem terminat, quam æqualem eſſe dicimus, lineæ ex radio incidente, & reflexo compoſitæ, poteſtque ſecundum tres caſus contingere; vel enim linea reflexa æqualis eſt lineæ incidenti, & tunc obſtaculum, ſiue obiectum anacampticum mediū neceſſariò lineæ actionis occupabit: vt ſi linea actionis ſit AC,



erit obiectum anacampticum in B, & radius ex B, reflexus in A tantus erit, quantum AB dimidium actionis lineæ. Quod hac experientia confirmo. Ponatur in A candela, cuius per foramen B diffuſum lumen, in C vltimo minimo naturalis deficiat. Quod fiet, ſi in tantùm retrocedas, donec lux tota obtenebreſcat. Deinde foramini B inſeratur terſiſſimum ſpeculi fragmentum, & notabis lumen reflexum in puncto A, vti radius rectus in C, pari interuallo obtenebrari. Si verò ſecundò linea re-



flexa minor fuerit incidente, tunc obſtaculum vltra medietatem lineæ actionis conſtituetur, vt in S; eritque linea reflexionis SI, æqualis SC; quod experieris, ſi lumen per foramen S in C intromiſſum, & idem lumen in S conſtituto ſpeculo, reflexum in I obſeruaueris; videbis enim quoad ſenſum, id pari decremento in nihilum abire. Tertiò, ſi



verò linea reflexa fuerit maior linea incidente, tunc obiectum anacampticum neceſſariò conſtituetur citra medietatem lineæ actionis, vt in V, ſuperabitque VI linea reflexionis incidentem AV, quantitate VC. Cuius rei veritatem comperies, ſi per V foramen lumen in C trāſmiſſum, & idem ex ſpeculo in V conſtituto in oppoſitā partem reflexum rectè obſeruaueris; vtrumque enim & magnitudine, & claritate reperies. Atque hoc experimentum ſemper verum eſt, id eſt, radius ſiue ad angulos rectos, ſiue obliquos in ſpeculum inciderit, ſemper lineam incidentem, & reflexam ſimul ſumptam, æquabit toti lineæ actionis. Viſa experientia, videamus rationem. Non defuerunt, qui dicerent lumen obiectu corporis opaci prohibitum illuſtrius fieri, ſeu impeditum ab extenſione conferre ſe ad intenſionem, quaſi compenſando in proprio ſubiecto, quod in alienum transfundere non potuit; eiuſque rei causā in antiperiſtaſim referūt. Verùm cùm nihil lumini vtpote immateriali aduerſetur, neque quicquā ſit, quod ei interitum machinari poſſit; non intenditur lumen ipſius occurſu, veluti contrarij circumſtantia, quā antiperiſtaſim vocant; ſed radijs ab opaco corpore repercuſſis, vicinū medium excellentiori gradu inclareſcit. Quod namque proximum deinceps medio impartiri debuerat, obſiſtente opaco in ſe reciprocando, ſibi ipſi impendit; ſicque ex accidente, non verò per ſe, prohibitum ab vlteriori progreſſu lumen intenditur. Ex dictis igitur patet, lineam ex reflexa, & incidente compoſitam, ſemper æqualem eſſe toti lineæ actionis. Verùm cùm hæc omnia ex terminis inceptionis, & deſitionis rerum dependeant, paulò exactius ea deſcribenda duxi.

Ratio cur linea actionis æquetur ex linea incidente & reflexa.

Magna

Magna eſt inter Philoſophos de naturalium facultatum terminis, deque finibus eorum, quì incipiant, atque deſinant, controuerſia; quorum ſententiæ ex diuerſa potiùs nominum vſurpatione, quàm re ipſa originem ducunt. Mihi ſanè illa ſemper placuit, omnia intrinſecis terminis inchoari, & finiri, ſiue illa conſiſtant, ſiue motu fluant: quod enim primum, atque poſtremum eſt cuiuſque rei, id vel res ipſa eſt tota, vel pars, vel indiuiſibile aliquod: horum autem nihil extrinſecum iure dici poteſt, cum omnia in re ipſa inſint; igitur intrinſecis omnia initijs, finibuſque oriuntur, & deſinunt. Verùm hoc in præſenti non agimus, cum conſtet lumen in tota ſphæra ſua totum ſimul oriri, & occidere. Rurſus conſtat luminis actiuitatem nullo paruitatis termino limitari, ſi de indiuiſibilibus intenſionis loquamur; ſed neque hoc tractamus. Dicimus autem lumen non ſub quocunque intenſionis modulo poſſe ſuapte vi ſolitariè exiſtere, ſed aliquem eſſe paruitatis terminum, vltra quem progredi diuidendo non liceat citra interitum; quem perinde minimum naturale non incongruè vocamus. Si autem maiori lumini aliud minus adiungatur, quantumuis exiguum ſit, nil vetat quin hoc illius ope queat ſuſtentari, dummodo vtrinque ſimul minimum naturale ſaltem attingat. Eſt porrò hæc ſubſiſtendi imbecillitas non his modo qualitatibus, quæ minoris, & maioris diuerſitatem admittunt, verum etiam omnibus corporibus, quæ magnitudine variant, communis; vt enim hæc ſine aliqua mole, ſic illæ ſine aliquo excellentiæ gradu ſeſe ab interitu vindicare non poſſunt, vltra namque vires attenuatæ in nihilum collapſæ pereunt nullo contrario interueniente, ſed ſolius menſuræ defectu, quæ ad propriam cuiuſque tutelam, veluti neceſſaria conditio, irrefragabili naturæ lege expoſcitur. Et ſanè niſi ita eſſet, omnis luminis profuſio infinitè extenderetur, quod repugnat, vt in ſequentibus videbitur. Hunc igitur radium à corpore luminoſo propagatum vſque ad minimum naturale, nos lineam actionis dicimus, radioſæ videlicet diffuſionis terminum: nam ſecundùm hanc lineam lumen diffuſum ſenſim langueſcit, deficitque vniformi difformitate, non ſecundùm arithmeticam, ſed geometricam proportionem, æqualibus videlicet ſpacijs, inæqualibus, ſiue proportionalibus decrementis. Quod ita oſtendo; cum conſtet ex toto illo axiomate, omnem effectum ſuæ cauſæ proportionatum eſſe debere, certum eſt illum cum ea, virtutis prorſus æqualis nunquam eſſe poſſe; ſed ſemper tantò minorē, quantò cauſa, cùm ex ſeſe tum longinquitate ſpacij, quo actionem producit, redditur imbecillior. Quocirca, ſi per æqualia ſpacia actio diuidetur, effectus decrementum ex ſola agentis imbecillitate originem ducet; quantò igitur hoc infirmius, tantò ille remiſſior; non ſecundùm æqualitatem, ſed pro rata agentis poteſtate. Verbigratia, ſi lumen, cuius poteſtas 12. per datum ſpacium diffundit ſui dimidium 6. dico illud luminare vt 6. per æquale ſpacium proferre 3. ſui item dimidium: vti enim agens 6. ad agens 12. ita effectus 3. ad effectum 6. ſi enim luminare 6. per datum ſpacium maius lumen quàm 3. produceret, aliud quoque luminare ipſi æquale plus luminis ederet per idem ſpacium quàm 3. quare ſimul iuncta effectum propagarent dimidio vtriuſque maiorem: eſſent ergo hæc duo luminaria iunctis viribus potentiora, quàm luminare 12. per ſe agens, quod falſum eſt. Quod autem duo luminaria vt 6. ſimul agentia effectum edant ex vtriuſque actione compoſitum, ex hoc patet, quod ſicut ſe habet virtus partis ad lumen partis, ita virtus totius ad totius lumen; at æqualium luminum æqualis eſt virtus, & virtus æqualis æqualem gignit effectum; ergo duo luminaria & viribus, & effectu vni luminari vt 12. æqualia ſunt; vbi enim luminare 12. edit lumen vt 6. ad idem interuallum luminare 6. edit 3. quæ geminata edunt lumen vt 6. Ex quibus clarè patet, lumen æqualibus ſpacijs, proportionalibus minui decrementis, quod erat demonſtrandum.

Quomodo res incipiant, & deſinant.

Lux vniformiter difformiter diffunditur.

Creſcit lumen in geometrica proportione.

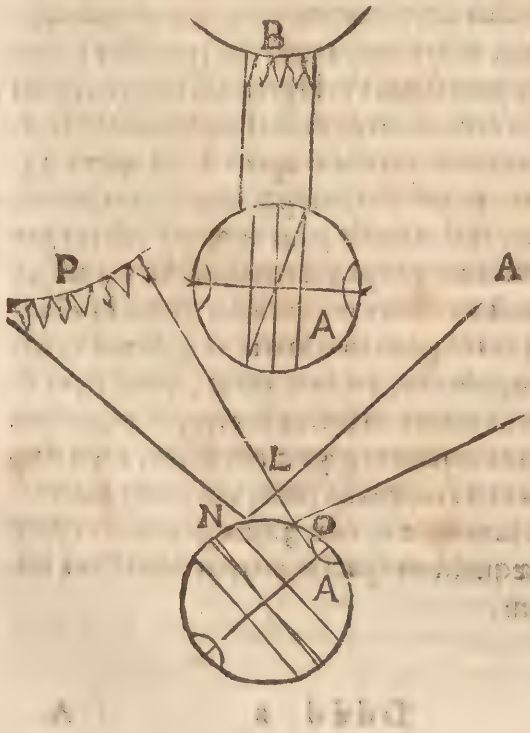
CAPVT IX.

De multiplicatione caloris luminis reflexi cum incidente miſtura.

OSTENSVM eſt lib ro ſecundo, parte prima, experimento quinto, & ſexto fol. 125. diuerſa lumina vnita iuxta luminum numerũ multiplicari. Sint tria facum lumina FGH, per tria foramina ABC, intra concauum cylindrum in vnum circulũ in DE, proiecta. Dico lumen ED, triplam eſſe lucis, quam coni radioſi DLA, IBK, LKC, quiſque per ſe efficiunt: nam ſicuti ſeſe habet 3. ad 1. ita lux in triangulo radioſo DLE, ex tribus conis radioſis compoſita ad conum KEC, vel DLA: & ſicuti 2. ad 1. ita lux LKE, vel DLI, ex duobus conis radioſis DIA, & BLI compoſita, ad DIA, vel EKC, ex ſimplici cono compoſita. Iterum vt 3. ad 2. ita lux DLE ad ſegmenta DLI, vel ELK; at prior proportio eſt tripla, ſecunda dupla, tertia ſeſquialtera: ergo lux intenditur iuxta multitudinem luminarium; poſito tamen, quòd ſingula æqualem habeant à foraminibus diſtantiam, poſitiſque æqualium intẽſionum conis; ita enim communis omnium concurſus in luce ſe habebit ad quemlibet illorum, vt numerus omnium conorũ ad vnitatem. Hoc photiſmo freti in Magia noſtra Catoptrica miros ex vehementi lucis à ſpeculis reflexæ multiplicatione, intenſionis effectus oſtendimus.

Multiplicatio caloris, & lucis.



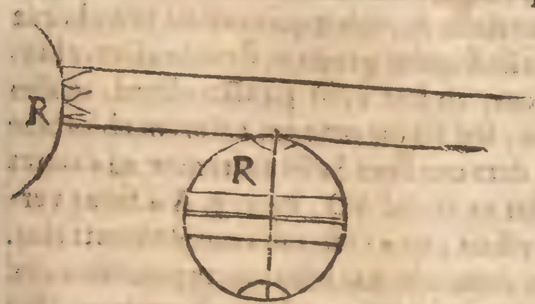


His igitur poſitis, iam videamus quomodo ſecundum radios reflexos lux, & conſequenter calor intendatur in triangulis caumaticis. Sit igitur in 2. figura P Sol, cuius vnus radius extremus ex P in N incidat in ſuperficiem terræ, alter verò in O, oppoſitum punctum in ſuperficie terræ, intermedij autem radij in mediam terræ partem; Certum eſt, quod ex hoc actinoboliſmo, ſeu radiatione, reflectetur radius PN, ex N in A, & reliqui conſequenter in eandem partem; ex qua radiatione tam incidentium, quàm reflexorum radiorum neceſſariò oritur triangulum L NLO, quod triangulum cùm ex duplici radiatione ſit compoſitum, neceſſariò vti lucem, ita & calorem intendet, quemadmodum ex præcedenti experimento patuit; eritque ſemper lux & calor tantò in-

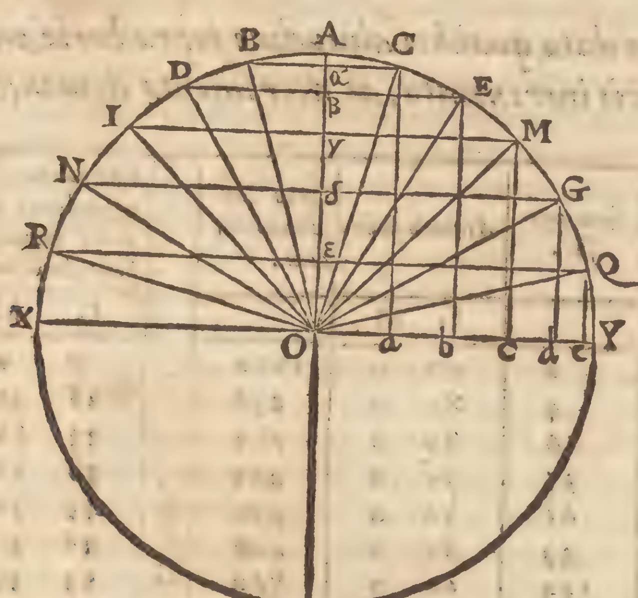
ten-

tenſior, quantò triangulum fuerit ad L acutius; tantò autem ſemper erit acutius, quo ad B in prima figura radiationem normalem propiùs acceſſerit, vbi reflexionis caumaticum triangulum in parallelogrammum degenerabit, ac proinde multò, quàm in triangulo NLO, ampliùs calorem intendet, vt ſub zona torrida fieri diximus. Quò autem lux à B remotior fuerit, hoc NLO triangulum caumaticum angulum circa L obtuſiorem reddet: quantò verò fuerit obtuſior, tantò remiſſiorem calorem cauſabit, donec in ſuppolari plano in triangulo denuo, vt in hac figura patet, in parallelogrammum degeneret Solaris radiatio; at ſine effectu, aut caloris intenſione, cùm radiatio obliquiſſima terram, non niſi per contactum feriat. Ex quo infertur quoque, quo acutiùs fuerit triangulum anacampticum, tantò calorem fore intenſiorem: nam quo acutiùs fuerit, tantò ſemper maiorem aëris partem illuminat; ſemper verò tantò minorem, quantò fuerit obtuſius, & conſequenter obtuſiorem calorem obtinere, vt ex dictis luculenter patet.

Trianguli caumatici conditio.



Hinc occurrit modus quidam facilis caloris gradum in quolibet triangulo anacamptico deprehendendi, hoc videlicet ingenio. Sint triangula caumatica BOC, DOE, IOM, NOG, &c. Cùm igitur calor Solaris tantò ſemper decreſcat ampliùs,



quantò ab æquatore magis receſſerit, referent dicta triangula caloris intenſionem, & remiſſionẽ in ſingulis gradibus Climatis, ita vt eadem ſit proportio remiſſionis, & intenſionis caloris, quæ ſit chordæ caumaticum angulum ſubtẽdentis ad alterius trianguli chordam; vel melius, quæ ſinus verſi ad ſinum complementi eiuſdem proportio; ita ſub æquatore vltimus caloris gradus ſe habet ad vltimum intenſionis, vt A ſinus verſus grad. o. ad ſinum complementi eiuſdem, hoc eſt ad ſinum totum, ſeu radium AO. Sol enim, dum in ſeipſum retorquetur, non conum, vt reliquis temporibus, & locis, ſed lineam ſimplicem in ſeipſam reflexam, ſiue, ſi latitudinem radiationis ſpectemus, cylindraceum quid, cuius media linea, ſeu axis refert in præſenti figura ſinum totum. Iterùm Sole ex A in B, declinante, facit radius reflexus ex O, in C, triangulum, cuius baſis BC, chorda radium totum ſecans in α, facit ſinum verſum α A, & complementum eius α O; dico ita ſe habere decremen-

tum

tum caloris, vt ſinus verſus A α, ad ſinum complementi eiuſdem α O, ita vt A α, partes trigoni frigus; α O, calorem deſignẽt; ita videbis proportionale quoddam caloris decrementum pro Solis deſcenſu, aut eleuatione vſque ad o. grad. in quo tota vis caloris perit in punctum O coarctata, & vis frigoris ſignificatur per radium, ſiue ſinum totum AO, quod fit in plaga ſuppolari, vbi Sol æquatorem ſubiens ſtringit horizontem, neque vllo triangulo, aut cono radioſo terram ferit, ſed linea contingente radius eius terminatur.

Incrementum, & decremẽtum caloris, & frigoris. Porrò, ſi punctum A, ſub æquinoctiali pro chorda grad. o. ſtatuamus, videbimus ibi nullum eſſe frigoris gradum, ſicuti nullam chordam triangulum caumaticum ſubtendentem; ab hoc verò puncto chorda ſenſim decreſcens, vſque ad XY, vbi nihil caloris, ſed frigus omnem calorem abſorbere ſignificabit. Ad caloris igitur gradus ſub data qualibet Solis altitudine ad calores zonæ torridæ comparatos explorandos, fiat vt A, ad AO, ita v. g. A α ſinus verſus, quem chorda baſis trianguli ſecando efficit, ad α O ſinum complementi eius. Verum vt vna ſynopſi totam operationem intuearis, hìc tabulam apponemus, ex qua incrementum, & decrementum caloris vniuſcuiuſque trianguli caumatici ſub quacumque Solis altitudine nullo penè negotio deprehendas. Abſtrahimus tamen hìc à natura locorum: fieri enim poteſt, vt etiam in præcedentibus fusè oſtenſum eſt, vt loca quædam cum minori altitudine maiorem tamen calorem habeant ijs, quæ maiorem Solis altitudinẽ habent: ab huiuſmodi inquam abſtrahimus, omniaque ſecundùm ſimplicem tantum calorem, quem radius Solaris, ſi globus terræ vbique homogeneus foret, efficeret, conſideramus.

Tabella, qua data qualibet altitudine ſupra horizontem, frigoris, & caloris incrementa, ac decrementa demonſtrantur.

Incrementa frigoris.

Incrementa caloris.

Sinus verſus.	*Altitudo Solis.*		*Sinus complemẽti eiuſdem.*	*Altitudines poli reſpondentes maximis meridianis Solis altitudinibus*	
	G	M		G	M
0	90	0	1000	0	0
4	85	0	996	28	30
16	80	0	984	33	30
35	75	0	965	38	30
61	70	0	939	43	30
49	65	0	906	48	30
134	60	0	866	53	30
181	55	0	819	58	30
234	50	0	766	63	30
293	45	0	707	68	30
358	40	0	624	73	30
427	35	0	573	78	30
500	30	0	500	83	30
516	25	0	484	88	30
658	20	0	342	In reliquis poli eleuationibus ſemper eadem fere, manet meridiani Solis maxima altitudo.	
762	15	0	258		
827	10	0	173		
913	5	0	87		
1000	0	0	000		

Expli-

Explicatio Tabulæ.

PRima columna monſtrat ſinus verſus,ſecundũ quos frigus intenditur.Secunda columna monſtrat altitudines Solis,tã maximas totiusanni,quàm particulares quoque totius diei. Tertia columna monſtrat complementa ſinus verſi, ſcilicet axis triangulorum caumaticorum quantitatem, ſecundum quam fit incrementum caloris.Quarta oſtendit eleuationes poli maximis altitudinibus Solis reſpondẽtes.

Vides igitur,quanta proportione iuxta declinationem Solis à vertice nunc calor intendatur, nunc remittatur.

Corollarium I.

ATque ex hac mirifica proportione magnum in natura rerum arcanum pateſcit, omnia videlicet totius Orbis terrarum, atque adeo ſub ipſo polo loca caloris gradus æquales habere. Quod experieris, ſi quantitatem arcus diurni ſub ſingulis altitudinibus poli hìc appoſitis duxeris in complementum ſinus verſi, ſiue axem trianguli caumatici maximæ altitudini Solis reſpondentem;ſumma enim dabit ſemper tantum quantum ex ſingulis emergit. Cùm enim calor à polo ad æquinoctialem vſque iuxta incrementa altitudinis Solis meridiani proportionaliter intendatur; fit, vt quantum in vno decedit, tantum in altero accedat, omniſque defectus caloris ex debilitate radij horizonti incumbentis, longitudine diei, ſiue mora ſupra horizontem ſub latitudinibus datis recompenſetur. Idem de frigoris incrementis,& decrementis,atque de Solis altitudinibus ſingulis horis ſentiendũ.Sed dicet forſan aliquis,verum eſſe non poſſe,ſub polo calorẽ æqualem eſſe calori zonam torridam prementi. Sed reſpondeo hoc verum eſſe, ſi terra ſimpliciter, & ſine reſpectu ad naturam locorum conſideretur, & dico tantum poſſe Solem 180. diebus, ſiue ſemeſtri ſpacio ſupra horizontem perpetuò, etſi inæquali altitudine conſtitutum, quantum poteſt ſub æquinoctiali, ſuper horizontem 12. horarum ſpacio, inæquali itidem altitudine conſtitutum; caloremque vtriuſque æqua intellectus lance penſatum æqualem eſſe. Item tantùm poſſe Solẽ ſpacio 24.horarum, & 23. gradibus ſupra horizontem eleuatum, quantum poteſt Sol meridianus ſub æquinoctiali vnius horæ ſpacio. Vides igitur longitudine diei ſemper recuperari id, quod ex debilitate radij obliqui deficiebat. Quia tamen calor tam immenſus plagis remotis à Sole ſiccitate ſua pernicioſus eſſet, hinc natura prouidit,vt plagæ à Sole remotiores, maiori & pertinaciori vaporum copia replerentur; quæ dum partim in niuem, partim in pluuias,rorem,pruinas cedunt, terrã nimio æſtui vindicatam,per accidens videlicet,vt habitationi hominum eſſet vſui, temperare videtur. Hinc dixi paulò ante,æqualitatem caloris,& frigoris vbique locorum elici,ſi terra ſimpliciter,& ſine reſpectu circũſtantiæ locorum conſideretur.

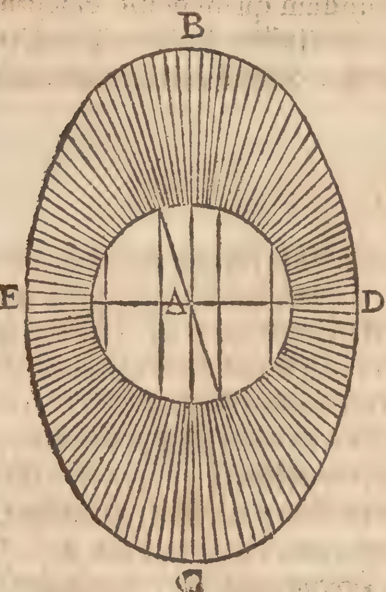
Lux & calor vbique locorũ æquales ſunt.

Corollarium II.

HInc ſequitur quoque, cur ſub diuerſis climatibus herbæ, & fructus, diuerſis & diuerſis temporibus proueniant;ſub tropico ♋ fructus qui naſcantur circa æquinoctiũ,hìc in Aprili prodire ſoliti,& his vno ferè menſe tardius proueniunt in Germania,& vno ferè menſe tardius in Suecia Noruegia,vſque ad polum.Idem de cæteris rebus dicendum: quarum quidem nulla alia ratio eſt, quàm reſiſtentia terræ, quæ longitudine noctium plus æquo frigefacta calori reſiſtit;quod quidem frigus nõ aliter,niſi longitudine ſiue incremento,& mora Solis ſupra horizontem ſuperari poteſt.

Corollarium III.

EX hoc proportionali incremento, & decremento caloris cauſato per radium reflexum, ex acumine ad hæc, & obtuſitate triangulorum caumaticorum, ſequitur denique ſphæram anacampticam, ſiue reflexionis, circa terram fundatam, eſſe figuræ oualis. Sit terra A, ſphæra anacamptica BDCE, in qua vides ſub æquinoctiali BC, vbi potentior eſt radiorum ex terrena mole reuerberatio, radios altiorem reflexionis ſphæram fundare, quàm ſub polis DE, vbi ob obliquiſſimam radiorum incidentiam caloris defectu vapores non adeò altùm eleuantur. In intermedijs verò plagis pro maiori, vel minori ad Solem acceſſu, radij quoque proportionali decremẽto, vel incremento porriguntur. Ex quibus omnibus penitus conſideratis infinita Dei Optimi Maximi, qui mundum tanto ordine, tanta proportione, tanta denique harmonia conſtruxit, bonitas elucеſcit; vt dum Solem ſuum ſuper bonos, & malos oriri facit; id tanta præſtet æquitate, & iuſtitia, vt nulla in toto terrarum orbe gens ſibi, aut diuinam prouidentiam, aut naturam eius miniſtram vllibi, aut vnquam defuiſſe conqueri poſſit. Vt vel ex hoc ipſo ad tam munifico rerum Largitori vnice ſeruiendum, innumeris modis obligemur. Diſcuſſa igitur reflexi luminis natura, & efficientia, nihil reſtat, niſi, vt & naturam eius mathematicis rationibus ſecutura parte oſtendamus. Quæ quidem non male ad Artem Anacampticam, ſiue reflexionum ſcientiam iſagogè dici poterit.

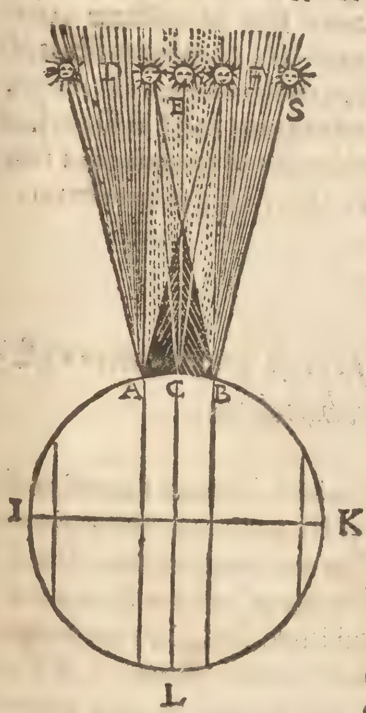


ANACAMPTICÆ ARTIS PARS SECVNDA. THEOREMATICA.

Theorema I.

Natura in omnibus agit ſecundùm lineas breuiores.

NATVRAM in omnibus agere ſecundum lineas breuiores, & fortiùs, potentiùſque agere, ſi illæ fuerint normales, omnia naturę opera abundè teſtantur. Omnes enim motus naturales ſic fiunt: deſcendunt enim grauia perpendiculariter ſuper horizontis ſuperficiem, & alium motum neſciunt. Impoſſibile enim eſt, corpus graue, verbi gratia per lineas DC, vel FC, vtpotè longiores, & obliquiores, in ſubiectam terræ concidere ſuperficiem. Sol quoque quò breuiori, ac magis perpendiculari, ſeu rectiori terram percuſſerit radio, eò potentiorem caloris producet effectum. Vt, Sol conſtitutus in E, efficaciùs terrenam ſuperficiem ACB calefaciet, quàm conſtitutus in D, vel S, non aliam ob cauſam, niſi quod ibi breuiore, & rectiore, ſeu, vt ita loquar, perpendiculariore, hìc longiore, & obliquiore agat linea; atque quo longior fuerit linea, ſecundùm quam actio aliqua perficitur, aut obliquior, eò ſemper debiliorem effectum ſortietur. Hinc patet, cur ſub zona torrida intenſiſſimi caloris vi omnia ferueant; è contrà ſub polis mundi omnia frigoris inclementia obrigeſcant, vt paulò ante oſtenſum fuit. Hinc etiam patet, quòd quò maior fiet ad æquinoctialē acceſſio, eò sēper calor futurus ſit vehemētior. Ratio eſt, quia radij Solares magis ad breuiorē, & perpendiculariorem lineam accedent. Iterum ſagittæ emiſſæ violenter ab arcubus, feruntur linea breuiori, iuxta emiſſionis ſuæ angulum, vt ſuperiore in figura apparet. Sit enim arcus ACB, chorda IK. Dico ſagittam ſolùm emittendam, iuxta CE breuiorem lineam, ac vt per alias longiores id fiat, impoſſibile eſſe, cùm impetus pulſus non niſi in lineam breuiorem feratur. *Omnes res naturales agunt per lineas breuiſſimas.*



Hinc ſequitur quoque, omnes machinarum, & bellicorum tormentorum iactus, niſi ad perpendiculum dirigantur, in conquaſſandis muris nullam obtinere virtutem. Hinc per breuiorem etiam lineam ab eodem termino in eundem terminum velocior eſt motus: nā cū iuxta petitionem primam, natura nihil agat fruſtra, neque in neceſſarijs deficiat; patet quòd neceſſariò agat ſecundùm lineas breuiores. Quod ſic demonſtratur. Operetur natura per motum, vel actionem ſecundùm lineam AC: dico, vel poterit totam operationem intentam per motum, vel actionem per lineam AB complere, vel non. Si prius, & agat *Demonſtratio.*

A B C

|—|—|

per lineam ABC, ergo omnis actio, quam facit per lineam BC eſt fruſtranea, quoniam conſecuta eſt finem in puncto B. Cùm ergo natura, vt dictum, nihil agat fruſtra; fruſtra autem ageret, ſi finem in B conſecuta aliquid in linea BC vlterius ageret: Ergo nil agit in BC. Ergo tantùm, quod propoſitum erat, iuxta breuiorem lineam AB operabitur. Et patet hoc ipſum diſcurrendo per multa naturalium rerum exempla; animalia enim, quorum motrix eſt anima, ſecundùm breuiorem lineam mouentur ad terminum, vt patet in filorum, quæ araneæ texunt, rectitudine, quæ etſi circulares nonnunquam inueniantur, ſunt tamen ex rectis filis, & in ſtamine, & in ſubtelari contextæ propter lineæ breuitatem. Idem quoque patet in canibus, qui omiſſis duobus lateribus trigoni, currunt per tertium, non ſecus ac ſi naturali inſtinctu edocti noſſent duo trigoni latera tertio maiora eſſe. Ergo natura in omnibus, lineis agit breuiſſimis. Quod erat oſtendendum.

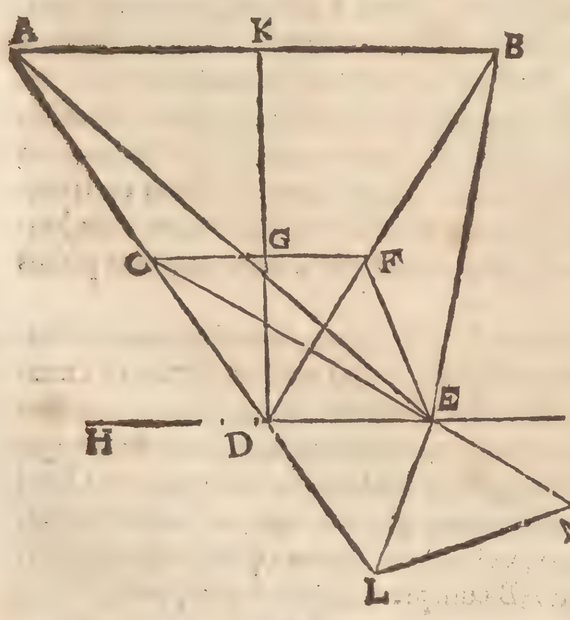
Theorema II.

In omni reflexione à quibuſcunque Speculis facta ſemper angulus incidentiæ æqualis eſt angulo reflexionis.

CVm enim quælibet forma per quodcunque ſpeculum planum, vel conuexum, vel concauum, vti paulo poſt demonſtrabimus, ſub breuiſſimis lineis comprehendatur; lineæ verò ab iiſdem punctis, vtpote à puncto formarum incidentium, & reflexarum ad Speculi ſuperficiem productæ ſint breuiſſimæ continentes angulos æquales, & cum lineis ſpeculorum ſuperficies contingentibus, & cum perpendicularibus à punctis ſui concurſus ſuper ſpeculorum ſuperficies productis; anguli verò, quos formarum incidentium, & reflexarum radij in ſuperficie ſpeculi figurant, nihil aliud ſint, quàm angulus incidentiæ, & reflexionis, qui ſemper ſunt æquales, & ſub breuiſſimis comprehenſi lineis. Patet ergo propoſitum.

Theorema III.

Omnis res viſa, ſeu forma quæuis alia à Speculo quocunque reflexa ſub breuiſſimis lineis comprehenditur.



SIt ſpeculum, in cuius ſuperficie ſit linea recta, vel curua HDE, formæ quoque, ſeu res viſæ punctum ſit in C, oculus, ſeu locus reflexæ formæ in F: Dico, quòd lineę DC, DF ſunt breuiores omnibus lineis à punctis C, & F ad quælibet alia puncta ſpeculi protractis. Vel vt meliùs ſic proponam: Dico lineas incidentiæ, & reflexionis, æquales angulos cum perpendiculari à puncto ſui concurſus ſuper ſpeculi ſuperficiem contracta, continentes, eſſe breuiores omnibus lineis ab eiſdem terminis ſuper eandem ſuperficiem ſpeculi productis, angulos inæquales cum perpendicularibus à punctis ſui con-

concurſus extractis continentibus. Sit autem nunc exempli cauſa ſpeculum planum HDE, cuius linea recta HDE: lineæ verò incidentiæ, & reflexionis ſint CD, & DF: Aut ergo centrum viſus, ſeu formæ reflexæ locus erit in linea CGF, linea HDE æquidiſtante, vel non. Si ſit; ſit ergo centrum oculi F, ductaque linea perpendicularis ex D, ſi ſecet lineam CF in G, diuidet trigonum CDE, ſuperficiem reflexionis in duos triangulos æquales: quod ſic oſtendo. Demptis enim angulis CDH, & FDE, qui ſunt anguli incidentiæ, & reflexionis ex ſuppoſitione æquales à duobus rectis GDH, & GDE, quæ remanent erunt æquales, iuxta communem mentis notionem. Si æqualia ab æqualibus demas, &c. remanent autem trianguli CGD, & GDE, ergo ſunt æquales; ergo anguli, angulis æquales; ergo & latera æquos angulos reſpicientia proportionalia, iuxta 4. propoſ. 6. Euclid. His igitur poſitis ducantur ex E quolibet ſpeculi puncto alio ad puncta C, & E terminos formæ incidentis, & reflexæ lineæ CE, & FE, quæ habeant cõmunem, baſim cũ triangulo CDF, æquidiſtantem lineæ HDE. Cum itaque triangulum CFE latera, & angulos habeat inæquales, triangulũ autem CFD æquales: Dico latera triãguli CD, & DF ſimul ſumpta eſſe minora lateribus CE, & EF, trianguli CFE ſimul ſumptis. Quod ſic demonſtro. Producatur enim linea CD, vltra punctum D in continuum, & directum ad punctum L, ita vt linea DL, lineæ DF ſit æqualis; ſed & linea CE, quæ eſt longius latus trigoni CFE, producatur vltra punctum E, ad punctum M, donec EM linea fiat æqualis lineæ EF, & copuletur linea LM, & linea EL: & quia angulus FDE, eſt æqualis angulo DFC, per 29. par. 1. & angulus DEC eſt æqualis angulo DCF, vt patet ex præmiſſis; angulus verò EDL, æqualis eſt angulo FCD. Erit ergo angulus FDE æqualis angulo EDL. Sed linea DL æqualis eſt lineæ DE, & linea DE, ambobus trigonis DFE, & ELM, eſt communis: ergo per 4. par. 1. linea EF, æqualis lineæ LE, ergo & lineæ EM, ergo & anguli ELM, & EML æquales; totalis ergo angulus CLM, eſt maior angulo CML, ergo per 19. p. 1. Euclid. linea CM maior eſt, quàm linea CL, duo ergo latera CE, & EF pariter accepta maiora ſunt duobus lateribus CD, & DF pariter acceptis. Quod erat demonſtrandum.

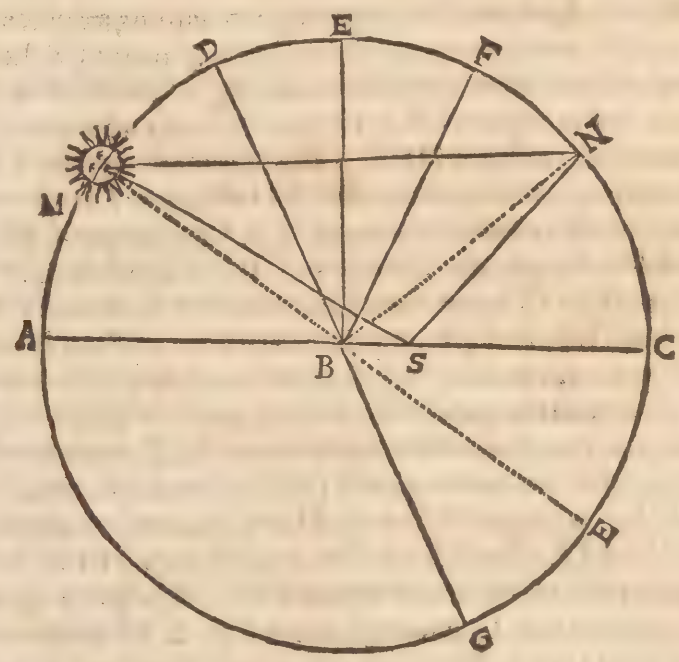
Quòd ſi porrò centrum viſus, ſeu formæ reflexæ non ponatur in linea CGF, æquidiſtante DE, ſed in B ducatur linea ex B in A, æquidiſtans CF, & protractis cùm linea DC in A, tum perpendiculari DG in K, & DF in B; & AE, & EB, vt vides. Sint autem lineæ incidentiæ, & reflexionis æquales angulos continentes CD, & DB, inæquales verò angulos obtineant CE, & EB. Erunt ergo vt ſupra lineæ AD, & BD æquales producta perpendiculari DK à puncto D.

Comparatione igitur facta trigoni ADB cum trigono AEB, erunt lineæ AD, & DB minores lineis AE, & EB, vt ex præmiſſis patet. Cùm enim lineæ AD, & DB ſint æquales, ideo quia CD, & DF ſunt æquales; lineæ verò AE, & BE ſunt inæquales; erunt duo latera AE, & BE ſimul iuncta maiora duobus lateribus AD, & DB ſimul iunctis. Ergo cùm AC, & CE duo latera trigoni ACE ſint longiora latere AE, erunt iſtæ tres lineæ AC, CE, EB lõgiores duabus lineis, quæ ſunt AD, & DB; dempta ergo linea AC communi, erunt lineæ CE, & EB maiores lineis CD, & DB. Quod erat demonſtrandum. Et eodem modo poteſt demonſtrari in quibuſcunque alijs ſpeculis, & aſſignatis ſpeculi pũctis. Omnis igitur res viſa per ſpeculum quodcunque ſub breuiſſimis lineis comprehenditur à viſu: nam cùm, vt ſupra dictum eſt, natura in omnibus agat ſecundùm lineas breuiores, multiplicatio verò formarum ad ſuperficies ſpeculorum, cùm non ſecus ac omnis alia formarum diffuſio fiat opere naturæ, ac per actionem animæ, nimirũ per viſum, aut aliquid aliud correſpondens viſui compleatur, purè naturalis ſit: Patet formarum diffuſionem, reflexionem, & comprehenſionem, quæ ſit ſecundum animam, eſſe verè naturalem, ac proinde fieri ſecundùm lineas breuiores, quod erat propoſitum; fruſtra enim fieret ſecundùm lineas longiores, vt in præcedentibus monſtratum eſt.

Theorema IV.

Anguli incidentiæ, & reflexionis, ſunt æquales.

SIt plana ſpeculi ſuperficies CBA, luminoſi corporis radius MB, reflexæ verò formæ radius BN: Dico angulum MBA iucidentiæ ſemper debere eſſe æqua-



lem angulo reflexionis NBC. Cùm enim, vt in præcedentibus demonſtratum eſt, forma corporis luminoſi per quodcunque ſpeculum ſub breuiſſimis lineis comprehendatur, lineæ verò MB, & BN, vtpotè radius incidentiæ, & reflexionis, ſint lineæ breuiſſimæ, extra quas natura fruſtra ageret; patet extra has reflexionem fieri non poſſe. Detur, quòd lux corporis M ex S reflectat in N: ergo angulus NSC reflexionis maior erit angulo MBA incidentiæ: ergo angulus angulo inæqualis: ergo iuxta præcedentem demonſtrationem, MS, & SN, lineæ ſimul ſumptæ maiores ſunt, & longiores, quàm lineæ MB, & BN, vt ex paulò ante demonſtratis patet: ergo natura fruſtra per illas ageret, quod, vtpote contra commune Philoſophorum axioma, nec poteſt, nec dici debet. Ergo cùm natura in omnibus per breuiores lineas agat, in reflexione autem breuiſſimæ lineæ ſint incidens, & reflexa, breuiſſimæ autem non eſſent, niſi angulos in ſuperficie ſpeculi fundarent æquales: ergo angulus incidentiæ, & reflexionis neceſſariò ſunt æquales, quod erat demonſtrandum. Verum quandoquidem forſan non omnes noſtram mentem in præcedentibus Geometricis demonſtrationibus percipient, præſertim ij qui geometricis conſiderationibus parùm ſunt aſſueti; viſum fuit hic prædicta phyſica methodo paulò clariùs ob oculos ponere. Quare igitur angulus incidentiæ ſemper æqualis ſit angulo reflexionis, ac linea reflexi radij eundem ſemper ſitum cum linea radij incidentis obtineat: hanc cauſam ſtatuimus. Quia cùm lux celerrimo motu in ſpeculum incidens, id ob ſuam opacitatem penetrare non valet, nec etiam in plana eius ſuperficie figi poſſit, cùm in ea adhuc prioris impetus, ac motus vis, & natura perſeueret, negata fixione, ad partem, à qua proceſſit (ſiquidem perpendiculariter fiat incidentia) & ſecundùm lineas eundem ſitum cum prioribus habentes, reuer-

Cur angulus incidentiæ, & reflexionis ſint æquales.

reuerberatur. Quod autem ex politi corporis prohibitione luci motus reflexionis accidat, ex eo patet, quòd fortiorem lucis impulſum ac prohibitionem, fortior ſequatur reflexio. Atque hoc ita ſe habere naturalis grauium motus nos docet. Si enim corpus aliquod ponderoſum deorſum in corpus aliquod planum decidere permittamus perpendiculariter, videbimus id ea, qua deſcenderat via reflecti. Rationem verò, cur idem ſit motus incidentiæ, & reflexionis, ſi quis ex me quærat, reſpondeo id vi incidentis lucis, & ſpeculi repulſu, renixuque perpendiculari oriri, vt fit in grauium motu naturali. Cum enim corpus ponderoſum deſcendit ſuper perpendicularem, directè videbimus oppoſita, tùm politi corporis repulſionem, tum deſcendentis ponderoſi corporis motum, nec alium ibi motum, niſi normalem, & qui eſt πρὸς τὰς ὀρθὰς, reperiemus: vnde eò perpendiculariter regredi corpus vnde abijt, vel nullam reflexionem fieri, neceſſe eſt. Cùm verò deſcenderit quippiam ponderoſum obliquè in ſuperficiem, aut per lineam decliuē, ſecundum angulum, ſecundùm quam incidit, reflectetur. Lux verò eandem habet reflectendi naturam, quam grauium motus, aut pila in planum, aut quippiam aliud coniectum. Nam cum naturale non ſit ei aſcendere, aut deſcendere, mouetur in reflexione ſecūdùm lineam inceptam, vſque ad obſtaculum, quod ſiſtere faciat motum. Deinde reſiliens ſub eodem angulo in oppoſitam partem abibit, ſub quo recto tramite abijſſet, ſi in puncto reflexionis nullum obſtaculum reperiſſet. *Motus grauium affectat motum lucis.*

Theorema V.

Quò altiùs erit corpus luminoſum, eò maiores angulos incidentiæ, & reflexionis cauſabitur, & per conſequens fortiorem reflexionem.

SIt planum ſpeculi ABC, corpus luminoſum in M, reflexæ locus in N: patet luculenter Solem aſcendentem ſuper horizontem ABC, quo altius aſcenderit, eo angulos maiores effecturum; maior enim eſt angulus Sole conſtituto in D, nimirum DDA, quàm ſit angulus MDA, quem facit conſtitutus in M. Quòd ſi detur MBA, æqualis angulus, angulo DBA, ergo cùm arcus AM, ſit 30. & AD, 60. grad. erit 30. 60. æquale, quod eſt impoſſibile: eſt enim 60. duplo maius 30. ergo Sole conſtituto in D, angulus DBA, duplo maior erit angulo MBA, quem facit Sol conſtitutus in M: ergò quò altiùs corpus luminoſum aſcenderit, eò maiores augulos cauſabit: Quod erat notandum. Hoc poſito itaque, dico conſequenter, Solis radium ex D in B labentem, hinc in F potentiùs, & efficacius refringendum, quàm radius MB, ex B in N, reflexus: nam cùm, vt in præcedentibus oſtenſum eſt, radius luminoſus tantò potentiorem efficiat reflexionem, quantò magis ad perpendicularem acceſſerit: tantò verò propiùs accedat, quò remotiùs fuerit ab horizonte corpus luminoſum, altiuſque eleuatum: Patet igitur vim reflexionis ſemper augendam, quouſque radius incidentiæ, & reflexionis, in vna & eadem linea perpendiculari vniantur, ac proinde in iactu radij prædicti potentiſſimam efficiant actionem. Vbi enim altior eſt incidentia, & magis perpendicularis (vt in grauium motu videtur) ibi eſt maior impetus, & vis motus: ergo maior plani repulſio.

Ex his colligitur, maiorem vim caloris eſſe ſub æquinoctiali, quàm in quauis aliâ mundi plaga, ſiue ea in Septentrionem, ſiue in Auſtrum declinet: quia radiorum Solarium in terrenum globum illapſus perpendicularis, caloris vim multiplicat, re-

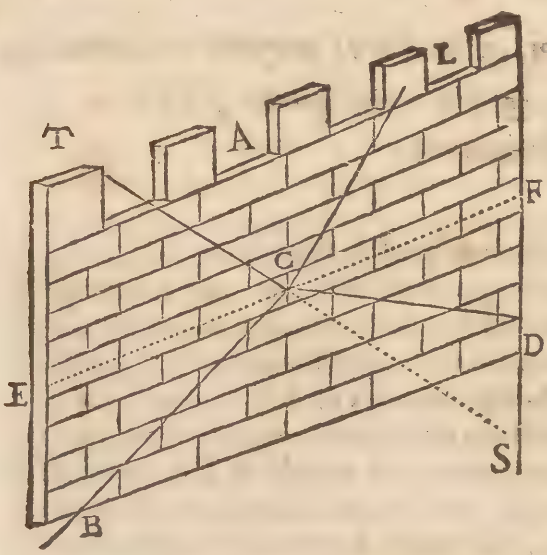
reflexione in ſe ipſum factà: quò plùs autem, vel minùs vrbes, aut regiones ei appropinquarint, eò quoque plùs, aut minùs caloris ſentient.

Theorema VI.

Sonus, ſeu vox ſequitur naturam radij luminoſi in reflexione.

Eſt & hoc bene notandum, quòd quæcumque hactenus de incidentia luminis, & formarum oppoſitarum reflexione dicta ſunt; ea omnia ſono aptiſſimè accomodari poſſunt.

Eſt enim ſonus in omnibus æmulus lucis, cùm quoad diffuſionem ſphæralem vniformiter difformiter factam (niſi quòd lucis motus ſit inſtantaneus, ſoni ſucceſſiuus). Sicut enim reflexa forma lucis nihil aliud eſt, quàm imago, & filia lucis primæ, ſit reflexa vox nihil aliud, quàm imago, & filia vocis primæ; ſicuti etiam reflexionem luminis linearum rectarum protenſione fieri oſtendimus, eadem ratione vocis reuerberatam ſpeciem rectarum ſubſidio linearum fieri cenſendum eſt. Ac primò quidem vocis alicuius contra murum ſolidum, terſumque incidentia, ad perpendiculum, ſecundùm quod incidit, eandem viam relegendo regreditur, ac vocis primò emiſſæ vagabundam ſpeciem poſtliminio clamantis auribus ſiſtit; atque hic perpendicularis ad murum ſitus Echoni formandæ aptiſſimus eſt: vt in præſenti figura SC. Quòd ſi vox, ſeu ſonus obliquè in murum incidat, reflectetur in oppoſitam partem, nec vnquam ad vocis redibit emiſſorem: anguli porrò, quos conficit tùm incidentis, tùm reflexæ vocis radius, ſemper planum muri, non ſecus ac in reflexione luminis diximus, agente naturà in omnibus ſecundùm lineas breuiores, erunt æquales. Vt ſi ſteterit quiſpiam in B, & contre murum E F clamauerit, vox ad ſitum clamantis emiſſa obliquè murum C feriet, negatoque tranſitu vlteriore ex C in D, reflectetur in angulum æqualem priori. Ille itaque, qui in S commorabitur, Echo minimè percipiet, nec qui in F; ſed ſolus ille, qui in D. Verum de formanda, ac conſtruenda artificioſè Echo, deque ad eam indagandam requiſito ſpacio fusè in 2. lib. tractauimus, atque in Muſurgia noſtra de ea vberius, Deo dante, agemus, in qua omnia paradoxa ſonorum, eorumque myſteria, ac miracula geometricè, & muſicè eruemus: nunc ad alia.

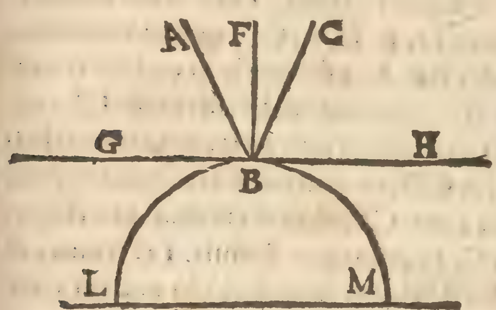


Theo-

Theorema VII.

In omni reflexione à quocumque ſpeculo facta, ea linea, quæ angulum ſub lineis incidentiæ, & reflexionis contentum, ſuper lineam, quæ eſt communis ſectio ſuperficiei tum ſpeculi, tum reflexionis, vel ſuperficiei in puncto incidentiæ ſpeculum contingentis, æqualiter, & bifariam diuidit, neceſſariò perpendicularis eſt.

DEriuetur itaque luminoſi corporis radius ex A in B planam, vel conuexam ſpeculi ſuperficiem, & ex B reflectatur in oppoſitam partem C. Patet igitur ex definitione 11. huius, vtramque lineam eſſe in ſuperficie reflexionis erectam.



Diuidat itaque angulum ABC, linea FB. bifariam; dico lineam FB, ad planam ſpeculi ſuperficiem eſſe neceſſariò perpendicularem, ſiue ea fuerit plana, ſiue conuexa; quia cùm iuxta Theorema II. angulus ABG, angulo CBH, vt pote angulus incidentiæ angulo reflexionis ſit æqualis; anguli quoque ABF, & FBC, per ſuppoſitionem hoc theoremate factam erūt æquales: ergo per conſequens totus angulus FBG, toti angulo FBH, per defin. 10. l. 1. Euclid. æqualis erit. Ergo cùm linea FB, ducta ſit in ipſa reflexionis ſuperficie iuxta defin 11. 14. & 15. huius (quæ ſuper ipſam ſpeculi ſuperficiē erecta eſſe debet, vel ſuper ſuperficiem ſpeculum in puncto incidentiæ, & reflexionis contingentem) & ipſa perpendicularis erit neceſſario: Quod erat propoſitum. Quòd ſi porrò in conuexam ſpeculi ſuperficiem radius AB inciderit, ſicuti angulus incidentiæ ABL eſt æqualis angulo reflexionis CBM; ſic totalis quoque angulus FBL æqualis erit totali FBM. Ergo ex ijs, quæ iam dicta ſunt, neceſſariò quoque FB, ad conuexam ſpeculi ſuperficiem perpendicularis erit. In omni ergo reflexione à quocumque ſpeculo facta, ea linea, quæ angulum, &c. quod erat demonſtrandum.

In omni reflexione angulus incidētiæ & reflexionis in eadem ſunt ſuperficie.

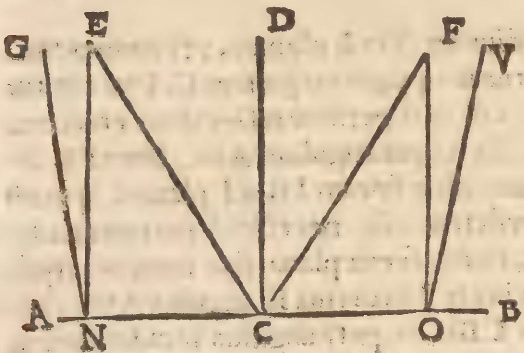
Theorema VIII.

In omni reflexione centrum viſus, ſeu locus formæ reflexæ: punctum formæ viſæ, ſeu corporis radioſi punctum; reflexionis terminus perpendicularis, & vtriuſque Catheti, in eadem reflexionis ſuperficie conſiſtant neceſſe eſt.

QVoniam cum in omni reflexione ſuperficiem reflexionis ſuper ſpeculi ſuperficiem in præcedente Corollariò erectam neceſſariò eſſe debere oſtenderimus: cumque hæc tria puncta formæ viſæ, ſeu corporis luminoſi, punctum reflexionis, & centrum oculi, eò quòd terminentur ſimiliter, in eadem neceſſariò quoque ſint ſuperficie; perpendicularem quoque neceſſariò eſſe, & mediam

diam in eadem reflexionis ſuperficie aſſerimus: ſi enim illa ad aliud punctum extra ſuperficiem reflexionis terminetur, erit in alia ſuperficie perpendicularis, quod eſt contra defin. 11. huius, habebitque angulum rectum recto minorem, quod impoſſibile eſt. Ergo patet punctum formæ, reflexionis, oculi, perpendicularis, neceſſariò eſſe in eadem ſuperficie. Cùm autem Catheti incidentiæ, & reflexionis in eadem ſuperficie terminentur (ſunt enim ad baſim ſuperficiei reflexionis normales, & ad lineas incidentiæ, & reflexionis terminãtur iuxta defin. 12.) Ergo in omni reflexione centra viſus, reflexionis punctum, &c. Quod erat probandum: Sed & hoc geometricè declarandum.

Sit enim ſuperficies ſpeculi cuiuſcumque ACB, in cuius punctum C incidat radius E, qui reflexus cadat in F. Erectæ quoque perpendiculari CD, æquidiſtantes ducantur E, N, & FO, quæ erunt Catheti incidentiæ, & reflexionis, Orthogoni ad eamdem ſpeculi ſuperficiem, cum perpendiculari. Dico cathetos EN, & FO, eſſe in eadem reflexionis ſuperficie. Quoniam enim, cùm ante demonſtratum ſit, E, D, F, C, puncta nimirum incidentiæ, & reflexionis in eadem ſuperficie eſſe; linea autem incidentiæ CE, copulet, coniungatque extremitates catheti EN, & CD, in punctis EC; ſimiliter linea reflexionis CF, duo extrema puncta catheti FO, & perpendicularis CD, in punctis C, F, erunt per definit. 12. huius, & petit. 3. N, E, & F, O, catheti incidentiæ, & reflexionis neceſſariò in eadem cum perpendiculari CD ſuperficie, cum ex quolibet puncto perpendicularis ad quodlibet punctum in eadem reflexionis ſuperficie contentum duci poſſit recta linea. Detur autem cathetos non eſſe in eadem ſuperficie reflexionis; ſed terminari in alia ſuperficie, verbi gratia in punctis G, & V, ergo GN, & OV, erunt parallelæ, & non parallelæ ad DC. ergo anguli ANG, & BOV. erunt æquales rectis ANE, & DCO. Ergo ex alia ſuperficie ad determinatam hanc ſuperficiem linea duci poteſt, quæ omnes alias lineas actualiter ſecet: quæ omnia ſunt impoſſibilia. Ergo in omni reflexione, &c. quod erat demonſtrandum.



Omne quod videtur in Speculo, in catheto incidentiæ videtur.

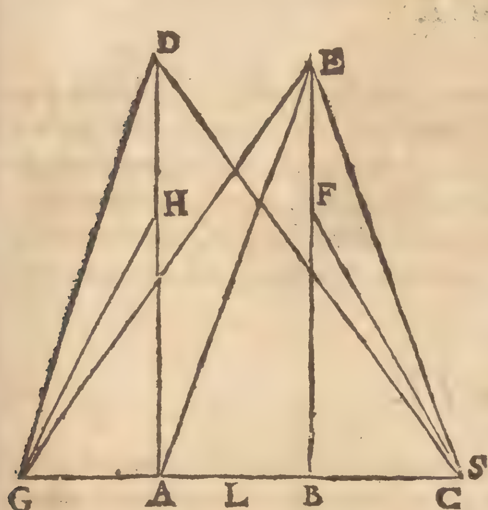
Atque hoc ſequitur, quod maximè notandum, nimirum in ſpeculis quibuſcũque vnumquodque punctorum conſpectorum in catheto ſuæ incidentiæ videri. Cùm enim vniformis ſituatio puncti rei viſæ, quod eſt E, reſpectu ſuperficiei cuiuſcumque ſpeculi, à qua eius forma reflectitur, fiat ſolùm ſecundùm cathetum ſuæ incidentiæ; forma autem, quæ videtur in ſpeculo, nil aliud ſit, quàm rei viſæ ad ſpeculum, quoniam aliàs non videtur illa forma per modum imaginis; videbitur ergo neceſſariò in catheto incidentiæ; quod erat propoſitum.

Theorema IX.

Omne punctum reflexionis, & incidentiæ neceſſariò inter cathetum eiuſdem incidentiæ, & reflexionis conſiſtere neceſſe eſt, ſi luminoſi corporis forma obliquè Speculo inciderit.

SIt ſuperficies ſpeculi GABC, locus luminoſi corporis D, reflexio formæ E. cathetus incidentiæ DA, reflexionis E, B. Dico punctum incidentiæ, & reflexio-

flexionis non poſſe conſiſtere, niſi inter Cathetos AD, & EB, in ſpeculi ſuperficie AB. detur enim lucis D reflexionem fieri ex A puncto ſpeculi in E. ergo anguli formæ incidentis, & reflexæ iuxta ea, quæ Theor. II. demonſtrata ſunt, erunt æquales; ergo angulus EAB æqualis erit angulo DAB, acutus recto; ergo & totum parti erit æquale, quod eſt impoſſibile; non poteſt itaque reflexio fieri niſi in L, inter ipſos cathetos incidentiæ, & reflexionis. Similiterque demonſtratur impoſſibilitas rei, ſi detur reflexionem fieri ex puncto B. Neque ex alio quouis puncto vltra A, & B aſſignato reflexio fieri poteſt; detur enim formam lucis incidere in C, punctum ſpeculi, & inde reſilire in E, erit itaque DCB; angulus incidentiæ æqualis angulo DCE reflexionis: ergo linea CF, diuidens angulum DCE, iuxta Theor. III. bifariam, erit ad ſuperficiem ſpeculi perpendicularis. quæ omnia ſunt impoſſibilia: cum nec angulus incidentiæ DCB, nec reflexionis ECS, æquales ſint, nec linea CF perpendicularis. Detur autem reflexionem fieri ex G in D, ſequentur eadem quæ prius abſurda, & impoſſibilia: ergo patet reflexionem fieri non poſſe, niſi inter cathetos incidentiæ, & reflexionis. Quod erat demonſtrandum.

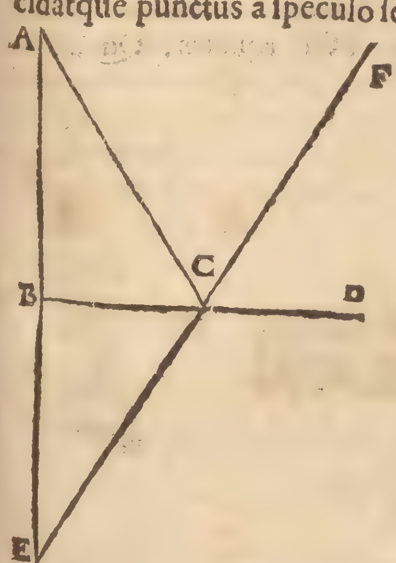


Reflexio fieri nõ poteſt, niſi intra cathetos.

Theorema X.

Forma puncti rei viſæ, ſeu corporis luminoſi, ſuperficiei ſpeculi plani incidente, locum, in quo viſu conſtituto ad ipſum fiat reflexio, inuenire.

ESto punctus, cuius forma ſpeculo plano incidat A, & ſit linea BCD, communis ſectio ſuperficiei reflexionis, & ſpeculi ducta in ſuperficie ſpeculi, incidatque punctus à ſpeculo ſecundum punctum C, & ducatur linea incidentiæ AC, & à puncto A ducatur perpendicularis ABE, ſuper lineam ſpeculi BCD, & producatur vſque ad punctum E, donec linea BE fiat æqualis ipſi AB, & continuetur linea EC, quæ producatur vltra C ad punctum F. Dico, quòd viſu exiſtente in quocumque puncto lineæ CF, ſemper ad ipſum fiet reflexio, & videbitur forma puncti A. Copuletur enim linea AC. eritque angulus ABC, æqualis angulo CBE, quia vt patet ex præmiſſis, ambo illi anguli recti ſunt. Quoniam ergo, cum ex hypotheſi linea BE ſit æqualis ipſi AB, & latus BC, cõmune, & triãguli ABC, & CBE, ſint iſogoni, erit angulus ACB æqualis angulo BCE. Sed angulus FCD per Theor. II. eſt æqualis angulo BCE. ergo angulus FCD, eſt æqualis angulo ACB. ergo cùm linea AC ſit linea incidentiæ, erit CF linea reflexionis: Sub illa igitur, fiet reflexio ad viſũ. Locũ igitur, in quo viſu conſtituto, ad ipſum fiat reflexio, inuenimus, quod eſt propoſitum.



Corollarium I.

Reflexio fit à puncto.

SEquitur ex hoc prædicto Theoremate, formam puncti rei viſæ nō reflecti à ſpeculo ad eundem viſum, niſi ab vno puncto tantùm. Si enim ex alio puncto fieret reflexio: ergo & erigi perpendicularis in eo poſſet, qua erecta triangulum reflexionis diuideretur in duo æqualia: ſed hoc impoſſibile eſt, cùm perpendicularis triangulum ſuperficiei reflexionis in duo æqualia diuidens, erigi nequeat, niſi in vno puncto indiuiſibili, quod cum puncto incidentiæ, & reflexionis identificatur; Patet ergo propoſitum.

Corollarium II.

Cur ad ripas fluminum domus arbores tātū infra aquā, quā ſupra eam extare videantur.

SEquitur etiam eandem eſſe diſtantiam loci imaginis à ſuperficie ſpeculi plani ſub ſpeculo, quæ eſt puncti viſi ab eadem ſuperficie ſupra ſpeculum planum exiſtentis, vt in præcedente figura lineæ AB, & BE æquidiſtant tum à ſuperficie ſpeculari BCD, tum à puncto reflexionis lineis CE, & CA æqualibus, quarum vna ſupra, altera infra ſpeculum extenditur. Atque ex hoc patet ratio, cur nobis ſtantibus ad ripas fluminum, ſtagnorum, fontium, aliarumque aquarum, cacumina rerum in oppoſita ripa apparentium, tantùm infra aquam, quantùm ſupra eminere, & recta linea deſcendentia extendi videantur.

Corollarium III.

Linea à centro viſus ad locum imaginis æquatur lineis incidentiæ, & reflexionis.

COlligitur denique ex hiſce quoque, lineam à centro viſus ad locum imaginis inuentum recta protractum, verbi gratia lineam FCE, æqualem eſſe lineæ incidentiæ, & reflexionis ſimul ſumptis, verbi gratia AC, & CF, quod difficile non eſt probare. Nam cum AB linea, ſeu cathetus incidentiæ, æqualis ponatur lineæ BE, catheto incidentię protracto, cumque punctum reflexionis C, ſit vtrique commune, erit per conſequens AC, æqualis EC, & totum triangulum ABC, toti triangulo BEC ſimiliter æquale. Cùm ergo AC, vt dictum eſt, ſit æqualis CE lineæ, & CF linea reflexionis æqualis quoque ſit lineæ AC, erunt per communem mentis notionem, quæ ſunt eadem vni tertio, &c. AC, CF, & CE, inter ſe æquales: ergo FC, & CA ſimul ſumptæ, lineæ nimirùm incidentiæ, & reflexionis, æquales erunt toti lineæ ad locum vſque imaginis extenſæ, nempe FCE æquales. Quod erat demonſtrandum.

ANA-

ANACAMPTICÆ ARTIS PARS TERTIA.

THEOREMATICA.

Theorema XI.

De Speculorum cylindracei, & conici proprietatibus, in quantum negotium reflexionis concernunt.

CVM in præcedentibus fusè dictum ſit de Speculorum planorum in luminis repercuſſione proprietatibus; ordinis ratio poſtulare iam videtur, vt aliquid etiam de alterius rationis Speculis dicamus. Septem igitur Speculorum regularium genera à Catoptricæ peritis recenſentur. Primum, idque ſimpliciſſimum eſt, planorum, de quibus hactenus actum eſt. Tria præterea conuexa, ſphærica nimirum, cylindracea, & conica. Tria caua, ſphærica nimirum, columnaria, ſeu cylindracea, & conica, ſeu pyramidalia. Vocantur autem regularia Specula ob planas eorum ſuperficies, quibus conſtant. Quoniam enim regularis, ſeu conica reflexio fieri non poteſt, niſi à corporibus regularibus; corpora verò regularia non poſſunt eſſe, niſi corpora vt plurimum planarum ſuperficierum, vel vnius ſuperficiei concauæ, vel conuexæ; omnis autem ſuperficies conuexa, vel concaua regularis, aut pars eſt ſuperficiei ſphæræ, aut columnæ, aut coni: fit vt tot à Catoptricæ Doctoribus ſtatuantur regularia Specula, quot eſſe poſſunt regulares ſuperficies. Porrò omnia eiuſmodi Specula eius ſunt naturæ, vt radium incidentis luminis infallibiliter ad angulum illi, quem incidens radius cum ſuperficie Speculi conſtituit, repercutiant ęqualem, vt fuſa experientia demonſtrat. Alazen lib. 3. num. 8. par. 5. & Vitell. lib. 5. theor. 10. Nos relictis concauis Speculis, vtpote minùs ad reflexionem, quam ad noſtram inſtitutum requirimus, perficiendam aptis; hic ſolùm de conuexis, vti de ſphæricis, cylindricis, conicis, breuiter, & quantùm fieri poteſt, clarè tractabimus, ne quicquam eorum, quæ ad Gnomonicam noſtram Catoptricam facere videntur, omiſiſſe videamur.

Varia Speculorum diuiſio.

Theorema XII.

Si radius luminoſus inciderit in Speculum conuexum, conicum, aut cylindricum, anguli incidentiæ, & reflexionis neceſſariò æquabuntur.

SIt verbi gratia conuexum Speculum FGD, radius luminoſus ex B in D pũctum cadens reflectatur in A: Dico BDG, & ADF angulos æquales: quoniam enim

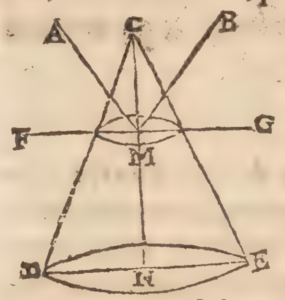
 CDA,

In ſpherico Speculo reflexio.



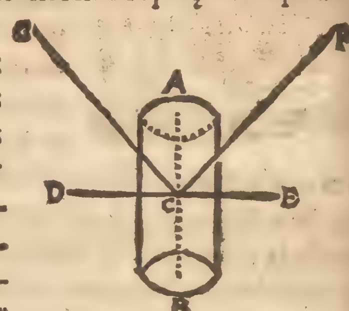
CDA, & CDB, ex Theor.4. ſunt æquales ob perpendicularem CD, à qua æqualiter AD, & BD remoueri neceſſe eſt: Ergo angulus CDA, coniunctus ADS, conſtituet integrum rectum, quem fundant lineę SD, & CD perpendiculares: ergo, & angulus CDB additus BDO, angulum priori æqualem conſtituet: ergo etiam rectus CDS, erit æqualis toti angulo CDO. Cùm ergo SDF angulus contingentiæ æqualis ſit angulo contingentiæ oppoſito ODG, iuxta 22. lib. 1. Elem. Euclid. ergo & ADC, & CDB angulis ſubtractis ab æqualibus angulis CDS, & CDO rectis, aut ab CDF, & CDG, anguli reliqui ADS, & BDO, vel ADF, & BDG, iuxta communem mentis rationem, erunt æquales; qui cùm ſint incidentiæ, & reflexionis, patet propoſitum.

In conico Speculo reflexio.



Similiter incidat radius Solaris B, in punctum M conici Speculi CDE: Dico BMG, & AMF, angulos futuros ęquales. Quoniam enim, cum in omni conuexa (iuxta 49. lib. 5. Alazeni) Speculi ſuperficie, ex ipſo puncto reflexionis triangulum erectum in ipſa reflexionis ſuperficie fundetur; cumque media, ſeu quod idem eſt, linea triangulum in duo ęqualia partiens, neceſſariò tranſeat per centrum Speculorum conuexorum, iuxta 26. lib. 1. Vitellion. In ſphęricis quidem per centrum ſphæræ; in conicis verò, & cylindricis per centrum ſectionis ęquidiſtantis baſi, quod eſt punctum axis conici, ad quam axim per conſequens perpendicularis eſt: fit vt radius luminoſus B, cadens in M, & reflexum in A, faciat ſuper lineam FG, per centrum ſectionis conicę ad axem normaliter ductum angulos ęquales. Similiter demonſtrabitur, Solem ex F in punctum C, ſpeculi cylindracei AB incidentem, & ex C in G, reflexum ſupra lineam DE per centrum ſectionis baſi ęquidiſtantis ductam, ęquales angulos FCE, & GCD facturum. Quod & experimento ſequenti comprobabis.

Reflexio in Speculo cylindrico.



Experimentum.

Fiat ex denſo aſſere orbis (qui in denſitate ſua à circumferentia ad centrum vſque perforetur) foramen, cuius initium ſit à 45. gradu tam in Orbis quadrante orientali, quàm occidentali: quibus factis, excauetur centrum huius Orbis tanto ſpacio, vt Speculorum corpora commodè intromitti poſſint. His factis, ſi intromiſeris centro Orbis lignei aliquod ex Speculis, & Soli oppoſueris foramen aliquod, videbis Solis introeuntem radium, atque incidentem in Speculi ſuperficiem per alterum foramen iterum reflecti: quod fieri impoſſibile eſſet, ſi angulus incidentię ęqualis non eſſet angulo reflexionis.

Theo-

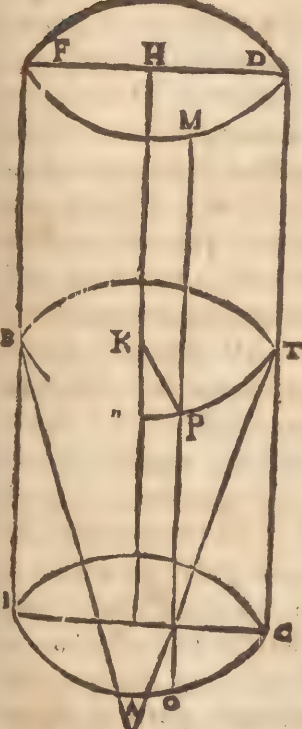
Theorema XIII.

In omni ſuperficie reflexionis à Speculis columnaribus, vel conicis conuexis, centrum viſus, ſeu lucis; punctum reflexionis; punctum axis, in quem cadit perpendicularis ducta à puncto reflexionis, ſuper ſuperficiem Speculi conſiſtere eſt neceſſe.

QVod centrum viſus, & punctum reflexionis, punctumque reflexum ſint in ſuperficie reflexionis, patet ex Theor. VIII. huius; quod & de quibuslibet alijs Speculis dicendum eſt. In omni ſuperficie reflexionis neceſſariò ſunt lineæ incidentiæ, & reflexionis, tria prædicta puncta continentes. Et ſi reflexionis ſuperficies ſecet Speculum ſecundùm longitudinis ſuæ lineam; manifeſtum eſt ex ijs, quæ in prioribus dicta ſunt, totum axem, & punctum, in quod cadit perpendicularis à puncto reflexionis ducta, eſſe in hac ſuperficie. Quòd ſi communis ſectio ſuperficiei reflexionis, & ſpeculi ſit ſectio oxygonia, patet hanc ſectionem decliuē eſſe ſuper axem columnæ interſecantem axem in puncto, cui incidit perpendicularis, producta à puncto reflexionis ſuper ſuperficiem, columnam in puncto ſectionis contingentem. Patet ergo id quod proponebatur.

Theorema XIV.

Sectione communi ſuperficiei reflexionis, & Speculi cylindracei conuexi exiſtente circulo, à quocumque puncto illius circuli fiat reflexio, ſemper fit in eadem ſuperficie.



SIt cylindrus ſpecularis FDBTGC, communis ſuperficies reflexionis, & Speculi BPT; ſignetur autem quodcumque punctum placuerit in circulo BPT: manifeſtum eſt ſemidiametrum illius circuli BPT, eſſe perpendicularem ad ſuperficiem Speculū in illo reflexionis puncto dato contingentem; ergo & quælibet talium perpendicularium extra ſuperficiem contingentem cylindrum in eadem ſuperficie producta, conſiſtet tota in ſuperficie reflexionis, quam refert linea BPT, eique perpendiculariter inſiſtet. Quoniam ergo quælibet talium perpendiculariū eſt in ſuperficie illius circuli, & forma lucis reflexa, quæ eſt A, ſimiliter eſt in ſuperficie: In hac ergo ſola ſuperficie erit reflexio cuiuſcumque puncti rei viſæ, aut formæ reflexæ, facta à quolibet punctorum totius illius circuli, vel portionis ſuæ viſæ, ſeu illuminatæ. Quod erat propoſitum.

Corollarium.

SEquitur inde, omnem perpendicularem à puncto reflexionis ſuper Speculi columnaris conuexam ſuperficiem erectam, productamque intra Speculum diametrum eſſe circuli baſibus cylindri æquidiſtantis. Item omnium ſuperficierum reflexionum ab eodem cylindrico Speculo conuexo ad eumdem viſum factarum vnicam eſſe ſuperficiem, cuius communis ſectio, & ſuperficiei Speculi eſt circulus æquidiſtans baſibus columnæ. Quoniam enim cùm in omni tali reflexionis ſuperficie linea, vt paulò ante demonſtratum eſt, perpendiculariter ſuper ſuperficiem Speculum in puncto reflexionis contingentem erecta, diameter ſit circuli baſibus columnæ æquidiſtantis;cumque in ſuperficie columnæ non poſſit eſſe, niſi vnicus circulus, qui cum forma reflexa, ſeu centro viſus ſit in eadem ſuperficie baſibus cylindri æquidiſtans: patet omnium ſuperficierum reflexarum ab eodem ſpeculo conuexo cylindrico ad eumdem viſum factarum vnicam eſſe cuius communis ſectio,& ſuperficiei Speculi eſt circulus æquidiſtans baſibus columnæ.

Theorema XV.

Omnis ſuperficies reflexionis (cuius communis ſectio, & ſuperficiei Speculi columnaris, vel pyramidalis conuexi eſt linea longitudinis Speculi) per æqualia diuidit apparentem Speculi ſuperficiem.

SIt Speculum cylindricum conuexum, cuius ſuperficies, quæ viſui apparet, ſit EDFG, axis HI, forma lucis, ſeu centrum viſus A. Quoniam igitur ſuperficies reflexionis eo ſitu ſecans Speculum cylindricum, vel conicum, non ſecat ipſum, niſi ſecundùm axis HI longitudinem: Sit autem linea longitudinis, ſecundùm quam illa ſuperficies reflexionis ſecat ſpeculum, dico lineam MO bifariam ſuperficiem ſpeculi viſui conſpicuam diuiſuram. Cùm enim illa ſuperficies reflexionis eſt orthogona ſuper ſuperficiẽ contingentẽ columnã, eã in linea MO, per æqualia diuidit. Si ergo in linea MO ſignetur punctum P, ducaturque lineaSPT,& à puncto P ducatur linea TPS in ſuperficie Speculum contingente tali ratione, vt linea SPT contingat quemdam circulum columnæ æquidiſtantem baſibus, qui ſit HL, erit linea AP perpendicularis ſuper lineam TPS.quoniam ducitur in ſuperficie, ſuper illam ſuperficiem erectam: ergo linea AP producta tangit centrum circuli HL,quod ſit X. ducanturque lineæ AH, AL, quæ ſunt æquales: copulentur quoque ſemidiametri XH, & XL. erunt ergo triangula AHX, & ALX æquianguli, eritque angulus PAL æqualis angulo PAH. ergo huius linea AP. diuidit arcum LPH, per æqualia in puncto B. Sed arcus LPH eſt æquidiſtans baſibus columnæ, lineæ quoque rectæ terminantes ſuperficiem ſpeculi viſui apparentem æquidiſtant lineæ MO, vt patet ex 16. lib. I. Euclid. Linea itaque MO diuidet bifariam baſes columnæ, ipſa conſtituta in ſuperficie reflexionis: ergo ſuperficies illa reflexionis ſuperficiem ſpeculi viſui apparentem diuidit bifariam. Denique in Speculo conico, ſiue vnica, ſiue plurimę ſint illæ reflexionis ſuperficies, ſemper eſt eadem demonſtratio: patet ergo propoſitum.



Corol-

Corollarium I.

OMnium ſuperficierum reflexionum ab eodem ſpeculo cylindrico conuexo ad eumdem viſum factarum eſſe vnicam tantum, cuius communis ſectio, & ſuperficiei ſpeculi eſt linea longitudinis ipſius ſpeculi. Item ſi linea longitudinis communis ſectio ſuperficiei reflexionis, & ſpeculi conuexi cylindrici exiſtiterit, à quocumque punctorum illius lineæ fiat reflexio ad viſum, ſemper fiet in eadem ſuperficie. Sic per conſequens alia puncta, alia loca viſus requirent.

Corollarium II.

SI viſus, & recta linea axi ſpeculi cylindracei conuexi parallela fuerint in eodẽ plano, à toto cylindri latere ad viſum reflecti poteſt, & imago videbitur linea recta æqualis parallelæ: ſi porrò viſus ſit extra planum lineæ rectæ axi ſpeculi cylindrici conuexi parallelæ, à latere cylindri neceſſariò fiet reflexio.

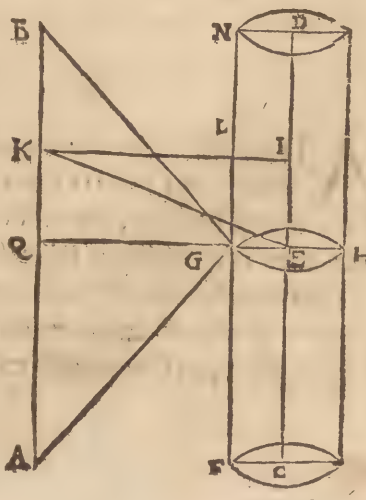
Corollarium III.

SI viſus noſter fuerit parallelus ſuperficiei reflexionis in cylindro, erit communis ſectio tàm ſuperficiei reflexionis, quàm ſpeculi, vel circulus, vel linea recta; ſi verò fuerit à latere, & ſectio axis fuerit ὀξύγωνος, erit communis vtriuſque ſectio ſuperficierum tam reflexionis, quàm ſpeculi ellipſis: omnes autem aliæ ſuperficies reflexionis ſecant axem columnæ, & ipſam columnam, eò quòd perpendicularis à puncto reflexionis ducta ſecat axem; & lineæ communes his ſuperficiebus, & ſuperficiebus columnæ ſint ſectiones, quas in columnis, & conis aſſignant Geometræ. *Quomodo videatur imago in ſpeculo cylindrico.*

Theorema XVI.

Superficiei reflexionis, & ſpeculi cylindri conuexi communi ſectione linea longitudinis ſpeculi exiſtente; formæ eiuſdem puncti rei viſæ, aut formæ lucidæ ab vno tantùm puncto totius ſuperficiei ſpeculi ad vnum viſum, ſeu locum reflexæ fit reuerberatio.

SIt cylindrus datus conuexus, cuius axis CD, ſitque reflexionis ſuperficies ABG, ita vt ex puncto B lucidi corporis forma incidens in G, reflectatur ad A punctum, quod & centrum viſus eſſe poteſt. Sit autem communis ſectio iſtarum ſuperficierum linea FGN, quæ eſt linea longitudinis ſpeculi. Dico formam puncti B non reflexum iri in A, niſi ſolo puncto G. Ducatur enim à puncto G perpendicularis ad ſuperficiem columnę ſecundũ lineam FGN contingentem, quę ſit linea GQ, ſecãs lineam AB, productam inter punctum viſum, & centrum viſus in puncto Q. Patet ergo, quia hæc linea GQ producta intra ſpeculum ſecat ipſum trans axem



CD, ſe-

CD, ſecet ergo in puncto E. Quia igitur longitudinislinea FN, eſt in ſuperficie reflexionis, erit axis, per ea, quæ dicta ſunt, in eadem. Ergo & punctum E ſimiliter erit. Cùm itaque vna ſola ſuperficies poſſit intelligi, in qua ſimul omnia puncta AB, GE, & lineæ FN, & CD ſint: ergò à ſuperficie totius ſpeculi non poteſt reflecti forma puncti B ad A, niſi à linea longitudinis FN. Sed in ſuperioribus oſtẽſum eſt in ſpeculis planis non fieri reflexionem, niſi ab vno ſolo puncto: ergo & in his ſpeculis non poteſt fieri, niſi ab vno ſolo puncto lineæ FN. Quod erat demonſtrandum.

Theorema XVII.

Similiter ſuperficiei reflexionis, & ſpeculi cylindrici conuexi communi ſectione exiſtente circulo baſibus ſpeculi æquidiſtante, ab vno ſolo puncto ſuperficiei totius ſpeculi formæ eiuſdem puncti rei viſæ, ſeu lucidæ fit reflexio ad viſum.

SIt diſpoſitio quæ prior, & patet, quòd hac exiſtente hypotheſi, ſuperficies reflexionis ABG, erit æquidiſtans baſibus columnæ, circulus quoque, qui eſt communis ſectio ſuperficiei ABG, & columnæ: cuius axis eſt CD, æquidiſtans cylindri baſibus, ſit G H, eiuſque centrum E. Dico, quod à circulo GH, communi ſectione ſuperficiei ABG, & ſuperficiei ſpeculi, non poteſt fieri reflexio formæ B ad A, niſi ab vno puncto G. Quia enim cum in ſpeculis ſphæricis conuexis à circulo, ſuper quem fit reflexio, non poteſt fieri reflexio, niſi ab vno tantum puncto: Ergo nec in iſtis ſpeculis columnaribus, niſi in vnico puncto G. Si verò detur, quòd ab alio puncto ſpeculi (vt à puncto L) ſimiliter fiat reflexio, vti à puncto G producatur à puncto dato L linea LK perpendicularis ad ſuperficiem cylindri. Patet ergo producta perpendicularis πρὸς τὰς ὀρθὰς ſuper axem CD, in punctum I, linea verò I.K, ſecabit lineam BA, in puncto K, ab hoc alia ducatur ad E centrũ circuli GH, eritque KE ad axem CD orthogona, eſt enim in ſuperficie reflexionis ad rectos axem CD ſecante. Duo ergo lineæ KE, & KI, cum linea EI, parte axis CD, triangulum duos rectos angulos continentem formabunt: at hoc eſt impoſſibile. Ergo & impoſſibile formam puncti B ad locum A, ab aliquo puncto ſuperficiei totius ſpeculi alio, quàm à puncto G reflecti. Quod erat demonſtrandum.

Reflexio in Speculis conici, vel cylindricis non poteſt fieri, niſi ab vno puncto.

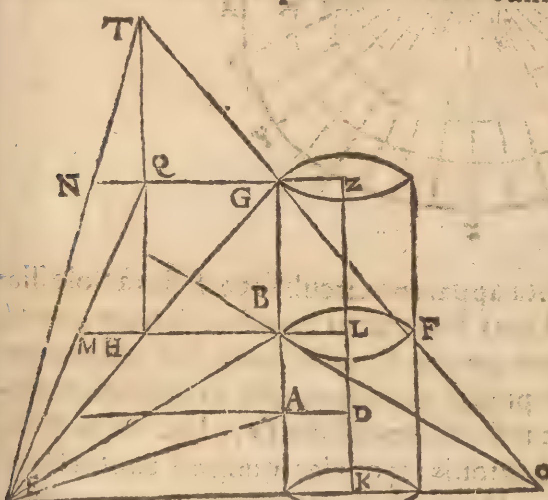
Corollarium I.

AD quodcumque punctum ſignatum in ſuperficie apparente ſpeculi columnaris, aut conici conuexi à centro viſus ducatur linea recta, illam productam neceſſariò ſpeculum ſecabit. Item collige omnem ſuperficiem planam in aliqua linea longitudinis ſuperficiei apparentem viſui, ſpeculi conici, aut cylindrici conuexi, ſpeculum contingentem, ſecare ſuperficies à viſu productas, quæ contingunt portionis apparentis extremitates, omneſque illas ſuperficies inter viſũ, & ſpeculi ſuperficiem, eſſe extenſas.

Theorema XVIII.

Ex linea recta axi cylindrici ſpeculi conuexi æquidiſtante, ſi formarum oppoſitarum ſpecies in ſuperficiem ſpeculi ceciderint; à tota linea longitudinis ſpeculi ad viſum eas reflecti, poſſibile eſt; imagineſque earum videbuntur rectæ, æquales rebus viſis.

ESto Speculum columnare, cuius axi ZK, æquidiſtet linea recta, quæ ſit T, H, erit ergo linea TH æquidiſtans lineæ longitudinis ſpeculi cylindrici, quæ exiſtens in eadem ſuperficie THZK cum linea TH, & cum axe ZK; poſſibile eſt,



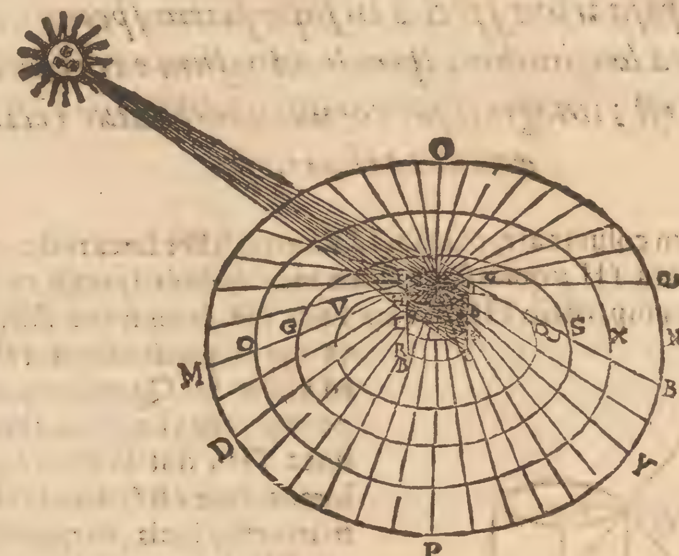
vt omnia puncta lineæ TH reflectantur ad viſum E. Quoniam poſſibile eſt, vt puncta reflexionis omnium punctorum lineæ TH, ſint in linea logitudinis columnæ, quæ eſt GA: quia illa linea ſuperficiei reflexionis, in qua viſus eſt E, & axis ZK, & lineæ TH, & ſuperficiei columnæ, eſt communis. Videbitur ergo imago formæ lineæ TH, recta; ideò quia quælibet perpendicularis ducta à puncto lineæ TH, erit in eadem ſuperficie, cum viſu, & axe, & probabuntur imaginum loca punctorum TH, ſecundùm lineam rectam eſſe diſpoſita, vt in ſpeculis planis. Patet ergo propoſitum. Verum hanc prop. fuſius demonſtratam, apud Vitellonem, vide prop. 30. fol. 282.

Theorema XIX.

Cadente radioſo lumine in cylindrici ſpeculi normaliter horizonti inſiſtentis ſuperficiem, omnia puncta circulorum, ſeu ſegmentorum circularium baſibus cylindri æquidiſtantium, ac viſui apparentium; item omnia puncta linearum longitudinis axi cylindrico parallelarum, reflexa in planum, reflexo lumine deſcribent per conicam ſuam incidentiam, & reflexionem rete circulare, cuius radij luminoſi à lineis longitudinis cylindrici ſpeculi: circuli verò luminoſi ab eiuſdem circuli baſibus cylindri æquidiſtantibus formabuntr.

SIt lumen Solis A, cylindricum ſpeculum FGBC, circuli baſibus cylindri æquidiſtantes FG, ED, lineæ longitudinis cylindri FB, GC. Dico radio Solis A cadente in cylindrici ſpeculi normaliter horizonti inſiſtentis ſuperficiem omnia puncta circulorum FG, HI, ED, RX (qui baſi BG æquidiſtant) à Sole illuminatorum; item lineas longitudinis cylindri in planum reflexas deſcripturas rete circu-

lare OMPN, circuli quidem FG,HI,ED,RX, luce reflexa circulos in plano OMP, N, OX, GS, VQ. Lineæ verò longitudinis axi cylindri ęquidiſtantes reflexa luce Solis radios retis circularis, vel ſemidiametros ipſos circuli deſcribent. Cùm



Lux reflexa à cylindro, vel cono ſpeculari rete circulare lucidum proiicit.

enim vti in pręcedentibus dictum eſt, tota apparens circuli ſuperficies à Sole illuminetur; ergo per conſequens omnia huius ſuperficiei puncta. Iterum, cum iuxta prędicta theoremata, ab vno tantum puncto ſit ad viſum, ſeu reflexæ formæ locum repercuſſio; cumque infinita puncta cenſeantur eſſe in illuminata ſpeculi ſuperficie, eaque ad idem punctum reflecti impoſſibile ſit, (hoc enim ſi fieret, faceret illa angulos incidentiæ,& reflexionis inęquales, quod eſt contra theorema 3.& petitum 3.huius, & communem Opticorum ſententiam) ergo ne natura in neceſſarijs deficiat, neceſſariò diuerſa puncta in diuerſa loca reflectentur ea proportione, vt ſicuti ſe habebit diſtantia puncti ad punctum, ſic ſe habeat diſtantia loci formæ reflexæ ad locum alterius formę reflexę. Sitque perpendicularis ad axem ſpeculi recta, ſemper in eadem cum lineis incidentię, & reflexionis ęquales conſtituentibus angulos, reflexionis ſuperficie. Cùm denique tot ſuperficies reflexionis in cylindrico ſpeculo, quot circuli eſſe poſſunt baſi, & quot lineę longitudinis axi ęquidiſtantes, intelligi debeant: cumque duo, aut plures ſuperficies reflexionis ſimul eſſe non poſſint, vt ex ſupra demonſtratis patet. Fiet, vt vnaquęque proprium quoque ſibi vindicet in reflexione peracta in plano horizontali locum. Vt Solis radius A incidens in cylindricum ſpeculum, illuminabit totam viſui apparentem ſpeculi ſuperficiem: illuminet itaque primò circulum FG, baſi BC ęquidiſtantem: dico omnia puncta iſtius ſemicirculi ſpeciem radioſę formę miſſuram in planum in circulum MOZDP. Cùm enim, vt in pręcedentibus dictum eſt, in conuexa cylindri ſuperficie diametralis poſſit eſſe reflexio: ita vt radius ex A cadens, verbi gratia in punctum G, ex hoc repercutiatur in B lineis reflexionis, & incidentię vnam rectam conſtituentibus: fiet vt punctum G, in oppoſitam partem circuli ZOMP reflectat formam lucis; & alter terminus lucis radius ſimiliter; quo facto neceſſarium eſt, vt reliqua intermedia puncta ſpecies lucis in intermedia quoque puncta inter B, & Y interiecta in planum illuminatę ſpeculi ſuperficiei reſpondens, ea, qua diximus proportione traijciant. Lux igitur A ex omnibus punctis circuli FB reflectetur in ſuperficiem horizontalem in circulo ZOMDP, quem & perfectum deſcribent. Verum circulus cylindri HI, receptum à Sole radium circulariter reuerberabit in plani circumferentiam OX. Similiter & alii circuli ED, & RX, receptam lucem repercutientes in plano, delineabunt circulos CS, & VQ;

imò quotquot poſſibiles ſunt intermedij circuli baſibus ęquidiſtantes, tot circulos ſimiliter in plano deſcribent. Omnes verò radioſę horum circulorum proiecturę nil aliud erunt, quàm ſecti coni, quorum baſes ſunt circuli in plano deſcripti, conuexa verò ſuperficies terminabitur in vniuſcuiuſque circuli ſpeculi cylindri baſi circūferentia paralleli. Porrò cùm iuxta pręcedens Theorema nulla ſit linea longitudinis ſpeculi, à qua tota ſpecies non poſſit reuerberari; fiet vt Solis radius non circulos tantùm, ſed & diametros ipſorum circulorum (quę quidem tot erunt, quot lineę longitudinis ſpeculi axi ęquidiſtantes) ipſis circulis ad exemplar artis ſit inſcripturus; omnia enim puncta linearum longitudinis formam lucis reflectentes, lineas rectas in plano affectabunt circulis inſcriptas, ac omnes in centro, ſeu puncto axis cylindri infimo coëuntes; reſpondebunt itaque puncta punctis, lineę lineis, circuli circulis, coni conis, vt in figura apparet. Ergo ex cadente radioſo lumine in cylindrici ſpeculi ad horizontem recti ſuperficiem, &c. Quod erat demonſtrandum.

Proiectio luminis circularis.

Corollarium I.

HAstā admirabiles reflexi luminis à cylindrici, aut conici ſpeculi ſuperficie repercuſſas proiecturas, experimēta quoq; ad miraculū vſque παραδοξότατα ſequuntur, quæ non rarò me ad naturæ latentis in omnibus rebus maieſtatem attonitum, illud Briantis identidem cogit pronunciare Ὡς ἐδὲν ἡ ἐπιςήμη ἐῶ μὴ νȣ̃ς παρῇ: neq; ego id ipſum in animum meum vnquam inducere potuiſſem, niſi crebra, & diuturna experientia certior factus, ea infallibilia, & omnis expertia falſitatis deprehendiſſem; mirum, inquam, & omninò παράδοξον, vnica conici Speculi radioſa proiectura in quauis quantumuis irregulari ſuperficie, aut diſcontinuis ſuperficiebus quibuslibet obuijs, omnes illos, quos Sol pertranſit parallelos, & quaslibet conicas ſectiones in quibuslibet planis vnicuique horizonti proprias exactiſſimè deſcribere, & repræſentare; ita quidem, vt ad dati loci latitudinem inclinatus conus reflexo lumine eam deſcribat figuram, quam in communi interſectione planorum horologij, & conorum è centro mundi, motuque Solis in parallelis, quæ dictorum conorum baſes ſunt, conſtituti decircinatorum, per apicem alicuius gnomonis in plano deſcribere ſolent; ſic ſub polis circulos, ſub frigida zona ellipſes, ſub temperata parabolas, & hyperboles; ſub æquatore denique ad naturæ exemplar lineas rectas affectabit; quæ quidem figuræ in plano quopiam decircinatæ, nō vti in planis Speculis reflexus radius, loco mouebūtur, ab vna ad alteram horam proſilientes; ſed toto die ſectio illa conica, quam deſcribet, eodem (quod maxima admiratione dignum eſt) loco commorabitur immobilis; poſtero autem die ad motum Solis in Zodiaco vno gradu promouebitur, in quo & alium parallelum deſcribet: ſic Sole in tropicis conſtituto cylindrus toto die tropicos deſcribet: quæ profectò res eſt plena admirationis, & neſcio an hactenus à quoquam Mathematicorum obſeruata. Sed ad ipſa experimenta.

Baſes proiectionum lucidarū à cylindris factarum, circuli ellipſes hyperbolæ, parabolæ aut lineæ rectę sūt.

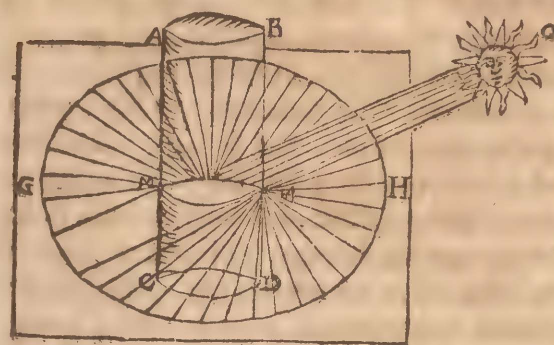
Corollarium II.

Luminoſæ proiecturæ à cylindrico conicoue Speculo ad horizōtem recto ad planum reflexæ ſub polis deſcribent conos ſectos, quorum baſes ſunt circuli.

SI cylindricum Speculum ſub polo in ſphæra obliquiſſima, vbi polus 90. gradibus ſupra finitorem elatus conſpicitur, ſtatuatur: dico, ſi Sol in O conſtitutus

id illuminarit, radium reflexum deſcripturum perfectum circulum. Cùm enim in tali mundi conſtitutione, Sol ſemper parallelus moueatur ad horizontem, vti patet ex deſcriptione ſphærica: deſcribet radius eius ex cylindrico Speculo in planum reflexus, iuxta præcedens Theorema, conum ſectum, cuius baſis eſt luminoſus circulus GH: circulus verò huic æquidiſtans, à quo conus ſectus dicitur MN, erit linea, in qua concipiuntur puncta incidentiæ, & reflexionis; quæ cùm ſit circularis, & Solis parallelo æquidiſtet, circularem quoque lineam, ſeu quod idem eſt, circulum deſcribere affectabit; talem enim deſcribet figuram, qualem Solis radius in ſectione cylindri deſcribet; quæ cum in tali ſitu mundi ſit circulus, circulum quoque proijciet. Nam, vt in ſuperioribus diximus, ſicuti in Speculis planis reflexio in vno tantùm puncto fieri poteſt; ſic in conuexis cylindricis, & conicis non in vno tantùm puncto, ſed in tota linea, ſiue ea fuerit circularis, ſiue recta, ſeu longitudinis cylindri, aut coni, fieri poteſt, imò ſemper fit. Proijciet ergo radijs ſuis reflexis Sol in plano circulum, qui tantò erit minor, quantò Sol fuerit eleuatior; tantò verò maior, & amplior, quantò Sol depreſſior. Patet ergo propoſitum.

Cylindrus horizonti rectus inſiſtens, proiicit circulos: vti Sol ſub polo, vmbra gnomonis.



Corollarium III.

Solis radius ſub zona frigida in ſuperficiem cylindri Speculi incidens, reflexo radio in plano deſcribet ellipſin.

QVod ſi cylindricum Speculum ad altitudinem poli 80. gradibus, verbi gratia aut aliam zonæ frigidæ competentem eleuationem ſuper meridianam lineam eleuetur: dico radium Solis incidentem radio ſuo reflexo in plano deſcripturum ellipſin. Quoniam enim cùm Sol hoc ſitu in Speculum incidens obliquè, & κατὰ τὴν ὀξυγωνίαν incidentibus radijs cylindrum ſecet: cumque iuxta Propoſ. 16. Pappi, obliqua cylindri ſectio pariat ellipſin; fiet, vt & radius Solis in incidentia ſua formet in conuexa cylindri ſuperficie lineam ellipticam, quæ erit communis ſectio cylindri, & ſuperficiei reflexionis; ac proinde cùm radius reflexus, iuxta ea, quæ hactenus dicta ſunt, in omnibus affectare ſtudeat incidentis radij naturam; deſcribet ſimiliter in plano, id quod reflectitur, figuram ſimilem illi, à quo reflexus eſt, videlicet ellipſin. Quod erat oſtendendum.

Sub Zona frigida actinoboliſmus anacampticus eſt ellipticus ſiue reflexio a cylindro inclinato 80. grad. facta ellipſin deſcribit.

Corollariumn IV.

SOlis radius ſub zona temperata in cylindrici Speculi ſuperficiem incidens, reflexo radio, nunc parabolas, vt ſub 66. grad. nunc hyperbolas deſcribet; ſub æquatore verò poſitus ad meridianam lineam, ita vt Speculi axis ſit horizonti parallelus lineam rectam in plano æmulabitur. Quoniam enim, cùm Speculum cylindricum in ſphæra obliqua eleuatum, ad certam poli altitudinem obliquè ſecet horizontem, cumque radius Solis incidens eadem, qua horizon ratione, vtpote in circulo quocunque altitudinis ei parallelo, cylindrum, aut conum ſecet; ſectio autem illa pro maiori, vel minori poli eleuatione, nunc parabolas, nunc hyperbolas,

Sub Zona verò temperata hyperbolas, & parabolas deſcribet.

haſce

haſce quidem in cono, illas in cylindro efficiat: Fiet vt radius reflexus, veluti dictum eſt, eam ſimiliter figuram ſectionis conicæ, aut cylindricæ in plano conotomo delineet, quam in ſuperficie cylindri, aut coni, radij Solis formabunt. Sub ſphæra autem recta, ſeu ſub æquatore, rectam deſcribet lineam iuxta ſectionem cylindri.

Experimentum.

SI cylindricum ſpeculum horizonti ad angulos rectos innixum fuerit quocumque mundi climate, faciet radius eius reflexus ſimilem in plano proiecturã ei, quam faceret, ſi ſub polis, ſeu ſub ſphæra poneretur obliquiſſima; nimirum circularem efficiet. Ratio eius eſt, quia cum circuli altitudinum, in quibus Sol ſingulis momentis verſatur, circulis ſpeculi vbiuis locorum ſint paralleli, & axis cylindri per *Zenith*, & *Nadir* puncta verticis, & pedum tranſiens, in eadem cum ijs linea communi exiſtat: Fiet, vt in omnibus locis eamdem faciat radius reflexus in plano ſectionem: ita quidem, vt eiuſdem magnitudinis circulum Sol in 23. verbi gratia altitudinis circulo, in quocumque horizonte is fuerit, deſcribat, quã conſtitutus ſub polo in 23. altitudinis circulo, ſeu in tropico ♋; cum ſub polis circuli altitudinum Solis à parallelis Solis non ſint diuerſi; nec erit differentia vlla inter proiecturas dictas, niſi quod circulus ille, qui proiectus ſub polo, ſpacio medij anni à ♈ ad ♎ creſcit & decreſcit; in obliqua ſphęra ſpacio diei artificialis ab ortu ad meridiem creſcat; à meridie verò ad occaſum decreſcat, vt periculum facienti huius rei patebit. Quòd ſi ſpeculum cylindricum ad certam poli altitudinem eleuatum fuerit, deſcribet tibi radius reflexus eam ſectionem conicam, aut cylindricam, quam deſcriberet apex ſtyli alicuius in plano loco dictę poli altitudinis proprio: verbi gratia eleuetur conus ſuper lineam meridianam ad 66. grad. eleuationem, deſcribetur tibi in quouis horizonte ea parabola, quam ſtyli apex in horizonte dictæ eleuationis deſcribet. Et ſic de cæteris omnibus. Cuius rei ratio eadem eſt, quę pręcedentis: cùm enim circuli altitudinum axem cylindri non amplius ad rectos, ſed κατὰ τὴν ὀξυγωνίαν hoc ſitu ſecent, obliquam quoque ſectionem effici ſimilem illi, qui in propria fieret eleuatione, neceſſe eſt, quæ ſi ellipſis, parabola, aut hyperbole fuerit, hìc etiam ellipſin, parabolam, aut hyperbolen fieri neceſſe eſt. Si denique cylindrus collocetur ad ſitum ſphęrę rectę, eum ita obuertendo Soli, vt radius Solis eum perpendiculariter feriat; deſcribet reflexus radius, quocumque loco, & hora, in plano oppoſito eam lineam rectam, quam deſcriberet, ſi Sole in æquatore conſtituto, in ſphęra recta collocaretur, vt ſupra oſtẽſum eſt. Ergo vnico radio ex ſuperficie cylindri coniue reflexo, quouis loco, tempore & hora, omnium totius mundi horizontiũ ſectiones conicę repræſentari poſſunt. Quod erat oſtendendum. Nota tamen, nos haſce conicarum ſectionum lineas non accipere tanquã Mathematicas, ſed vt Phyſicas, ſeu latitudine aliqua prædditas: quod maximè obſeruandum.

Speculi conici, aut cylindrici, radioſa reflexio ſectiones conicas depingit eaſdem quas toto terrarum orbe apex gnomonis.

Corollaria Paralipomena.

De Cylindro, & Cono.

I. SI communis ſectio ſuperficierum reflexionis, & ſpeculi cylindracei conuexi, fuerit latus cylindri, vel circulus; loca reflexionum tum imaginum eodem modo ſe habebunt, vt in ſpeculis plano, & ſphęrico conuexo.

II. Si viſus ſit extra ſuperficiem ſpeculi cylindracei conuexi in plano viſibilis ad axem obliquo; communis ſectio ſuperficierum reflexionis, & ſpeculi, erit ellipſis,

ſis, & plures in eadem conſpicua ſuperficie eſſe poſſunt, à quibus ad eumdem viſum reflexio fiat.

III. Si radius luminoſus inciderit in cylindrum normaliter horizonti inſiſtentem, erit radioſa proiectura conus ſectus, cuius baſis circulus luminoſus, ſectio verò coni circulus alter baſi æquidiſtans: quoniam enim, cùm circuli altitudinum Solis circulis cylindri æquidiſtent, & ad axem recti ſint; Sol autem omnibus momentis in aliquo ex parallelis horizontis ſit conſtitutus: fit, vt in cylindrum incidens radijs ſuis circularem cauſet ſectionem communem ſuperficiebus reflexionis, & ſpeculi. Cùm verò communis hęc ſectio ſit circulus, proiecturam reflexi radij quoque circulum in plano cauſari neceſſarium eſt: detur autem proiecturam hanc eſſe ellipſin. Ergo iam ſectio ad axem recta cauſabit ellipſin. Ergo anguli incidentię, & reflexionis, erunt inęquales. Ergo & circulum ſimul, & ellipſin proijciet; quę omnia abſurda ſunt, & impoſſibilia demonſtrantur. Ergo ſolùm circulum proijciet. Quod & inde patere poteſt: cùm enim hoc ſitu omnia puncta incidentię, & reflexionis, quæ in ſectione circulari concipiuntur, ab axis puncto æquè remoueantur, radij reflexi à punctis incidentiæ, omnes æquales ad extimam cylindri ſuperficiem faciant angulos, neceſſariò ſuperficies reflexionis, in qua radij iſti concipientur, erit conica, cuius baſis circulus: detur autem circulum non proijci; ergo neceſſariò dicendum eſt illam proiectionem, quæ fit vltra circulum, eſſe in diuerſa ſuperficie reflexionis; quod impoſſibile ſuperiùs demonſtrauimus; manet ergo hoc ſitu cylindri circulum proijci. Quod erat oſtendendum. Atque hoc ideò fuſiùs oſtendere volui, vt error eorum, qui circulum hoc ſitu cylindri proijci poſſe negant, faciliùs innoteſceret.

Actinobeliſmus anacāpticus in plano conotomo affectat nūc circulos, ellipſes, reliquaſque ſectiones pro inclinatione cylindri, aut coni ad planum.

IV. Colliges ex his, quòd talem ſectionem conicam, aut cylindricam in plano deſcribet reflexorum radiorum proiectura, qualem radiorum incidentia in ipſa cylindri ſuperficie facit: adeò vt ſi circuli cylindri circulis altitudinū æquidiſtēt; quod fiet, ſi cylindrus rectus ad horizontem ſtatuatur; infallibiliter ob dictas cauſas deſcribet circulum luminoſum in plano: Quem ſi parum inclinaris, ita vt iam interſectio aliqua inter circulos altitudinum, & circulos cylindricos contingat iuxta 11. 1. Conicor. Pergæi, non ampliùs circulum, ſed ellipticam deſcribet figuram, quæ quidem ſemper erit eò diductior, & obtuſior, quò cylindrum plus inclinaueris, vſque dum horizonti axis cylindri parallelus collocetur; hoc enim ſitu radius in eam ad angulos rectos incidens rectam cauſabit lineam in plano oppoſito, cùm ſectio illa ſit linearis; eo modo, quo circulus directè viſui noſtro oppoſitus, non niſi linea recta apparet.

V. Sequitur quoque ex his, lineam rectam luminoſam in plano deſcribi ſemper infallibiliter quandocumq; circulus cylindricus in eodē plano circuli Azimuth, ſeu verticali, quem Sol tunc temporis tenet, exiſtit; ſic enim ſimul in eadem erunt ſuperficie, Solis Azimuth, ſectio cylindri, & linea luminoſa reflexa, vti ex ſuperiùs demonſtratis patet.

VI. Quòd ſi cylindrus ita inclinetur, vt axis cylindri cum axe mundi coincidat, & circuli cylindri parallelis Solis ſint æquidiſtantes, deſcribet reflexus Solis radius eam figuram, ſeu ſectionem cylindri, quam facit parallelus Solis cum cylindro, nimirum ellipticam. Quod ſi conus dicto modo inclinetur, faciet vel ellipſin, vel parabolam, vel hyperbolem, vel ſimilem ſectionem conicam, quam Sol motu ſuo per apicis vmbram in plano, quæ eſt communis ſectio plani horologij, & coni habentis baſim dictum Solis parallelum, deſcribere ſolet.

VII. Ex his colligitur, diuerſum ſitum cylindri diuerſis circulis in cælo reſpondere, & iuxta eorumdem cum cylindri ſectione luminoſam quoque fieri reflexorum radiorum proiecturam: vel enim cylindrus ponitur rectus ad horizontem, & ſic axis cylindri lineæ verticis, & circuli circulis reſpondent Almucantarath cir-

circulis altitudinum, ſeu horizontalibus; vel conſideratur parallelus horizonti, & ſic axis reſpondebit diametro horizontis, & circuli circulis Azimuth, ſeu verticalibus; vel denique inclinatus ſpectatur, & ſic axis cylindricus axem mundi, & circuli circulos ſignorum, ſeu parallelos Solis reſpicient.

VIII. Colligitur quoque ex his omnibus mirabilis quædam proprietas Speculi plani, & cylindracei, ſeu conici. Nam reflexio ſpeculi plani ad motum ☼ diurnũ, ſingulis nimirum horis 15. gradus æquatoris conficiendo mouetur. Cylindracea verò reflexio, ſeu conica, motum Solis proprium, qui eſt ſecundum ſucceſſionem ſignorum, obſeruat; ita quidem, vt proiectura eius, quamdiù Sol in parallelo aliquo commoratur, integro nimirum die, immota perſeueret, vno & eodem loco; poſtero verò die iuxta motum Solis in Zodiaco, proiectura quoque moueatur: Ita quidem, vt cylindro ad certam poli altitudinem eleuato, quoſuis totius anni parallelos Solis in quauis etiam quantumuis irregulari ſuperficie deſcribere ſine difficultate poſſit; vt nos vberius in lib. 3. oſtendemus: quæ res omnino mirabilis eſt, & neſcio an huc vſque cognita.

Reflexio ex planis ſpeculis æmulatur motum ☼ diurnum.

Ex conicis, vel cylindraceis motum ☼ propriũ.

IX. Colligitur quoque, qua ratione ſubſidio cylindri huius reliqui quoque circuli, quos reſpicit, in horologio quopiam monſtrari queant; ſiue ea faciant lineas rectas, ſiue circulares, ſiue denique ſectiones conicas. Atque hic breuiter notandum, quòd etſi præter ellipſin, & circulum, reliquæ ſectiones, vti ſunt hyperbola, & parabola, cylindricæ ſectioni conuenire non poſſint; proiecturam tamen luminoſam à reflexis radijs peractam ita conicis ſectionibus, parabolis inquam, & hyperbolis aſſimulari: vt vix diſcrimen aliquod mechanicè operando inter eas reperiri poſſit; neſcio enim quid hyperbolici etiam cylindrica affectet ſectio: quæ omnia illi, qui magiſtram rerum omnium experientiam conſuluerit, luculentius patebunt, quàm ego vel fuſis verbis demonſtrare valeam. Atque hæc ſunt, quæ de Theorematicæ Catoptricæ noſtræ Gnomonicæ doctrina præmittenda exiſtimauimus; quæ ſi benè intelligantur, ea ſagaci Lectori infinitarum inuentionum, campum apertum nihil dubito; vide de hiſce fuſius quoque tractatum in Arte noſtra Anacamptica.

ANA-

ANACAMPTICÆ ARTIS PARS QVARTA. PROBLEMATICA.

Qua omnia in prædictis κατὰ τὴν θεωρίαν conſiderata in vſum, praximque deducuntur.

CAPVT I.

De horologijs, quæ reflexione ex planis Speculis in ſuperficies regulares proiecta conſtruuntur.

NOTA primò, radium reflexum variè iuxta variam corporum politorum, ſpeculariumque, in quæ incidit, conditionem, vt in præcedentibus fusè dictum eſt, conſiderari poſſe. Vel enim in plana, ſeu ſphærica incidit; vel in cylindracea, ſeu conica. Quales, & quàm miros effectus in vtriſque præſtet, in ſequentibus patebit. Nota ſecundò, plana quoque, in quæ reflexio terminatur, dupliciter ſumi poſſe; vel enim proijcitur in plana regularia, cuiuſmodi ſunt planum horizontale, verticale, meridianum, polare, æquinoctiale: Et ſic horologia Anacamptica à ſciathericis non differunt, niſi ſolo ſitu, & poſitione, nihilque aliud ſunt, niſi inuerſa quædam horologia ordinaria. Vel proijcitur in plana irregularia, quæ ſcilicet varia planorum mixtura, & coaceruatione diuerſarum ſuperficierum conſtant. Quomodo vtraque conſtruenda ſint, iam tempus eſt vt doceamus, à reflexis ex planis ſpeculis in ſuperficies regulares initium facturi. Sed præmittantur more ſolito hypotheſes, & poſtulata.

Hypotheſes, & Poſtulata.

I. Omnis angulus incidentiæ eſt æqualis angulo reflexionis.

II. Omne punctum incidentiæ, & reflexionis, idem quod centrum mundi cenſeri debet.

III. Planum alicuius horologij Catoptrici tantùm à centro mundi abeſt, quantùm punctum reflexionis diſtat à plano, in quod fit radiorum reflexio.

IV. Reflexus radius idem præſtat in delineatione circulorum cæleſtium, quod Sol per apicem ſtyli radio directo in plano. Differentia ſola eſt, quod hic recto, ille præpoſtero ordine id faciat.

V. Reflexus radius ad motum Solis vniformiter mouetur.

VI. Reflexio Solis à cylindro, vel cono integrum deſcribit parallelum Solis.

VII. Reflexus radius Solis à planis Speculis imitatur motum diurnum, à cylindricis, ac conicis proprium.

VIII. Tantus ſemper angulus reflexionis, quantus angulus eleuationis Solis ſupra horizontem in horizontalibus horologijs: In alijs vero tantus, quantus angulus inter planum Speculi, & centralem Solis radium.

IX. Reflexio ſemper fit in oppoſitum à latere, reſpectu perpendicularis.
X. Reflexus radius ex Speculo horizonti æquidiſtante, in plano verticali deſcribet horologium vel verticale, vel declinans, vel meridianum orientale, vel occidentale.
XI. Reflexus radius ex Speculo verticali parallelo in plano horizontali deſcribet horizontale.
XII. Reflexus Solis radius à Speculo ad axem mūdi inclinato, pro plani, in quod reflectitur, diſpoſitione horologium deſcribet.
XIII. In nullo horologio catoptrico verticali plures quàm 12. horæ monſtrari poſſunt.

Theoremata.

SI radius Solaris in ſphæra recta in Speculum horizonti parallelum inciderit, reflexa lux in oppoſito muro, lineam rectam quidem, Sole in æquatore conſtituto, in tropicis verò conicas ſectiones deſcribet. Demonſtrationem huius vide in lib. 3. protheor. 2.

In omni reflexione, dextra ſunt ſiniſtra, ſuperiora inferiora, recta inuerſa; & è cõtra, ſiniſtra dextra, inferiora ſuperiora, inuerſa recta.

Si Sol per circulum æquatori parallelum incedat, ſitque planum, in quod radius reflexus cadit, circulo maximo vtramque baſim conicarum ſuperficierum contingenti parallelum, erit lux à centro in planum proiecta ſectio coni, dicta parabola. Demonſtratur lib. 3. protheor. 2. Theor. 4.

Si Sol per circulum æquatori parallelum incedat, ſitque planum, in quod vmbra gnomonis, aut reflexus radius incidit, circulo maximo vtrumque conum ſecanti parallelum, erit proiecta centri vmbra, ſicut & lux reflexa hyperbole. Demonſtratur citato loco Theor. 5.

Si Sol per circulum æquatori parallelum incedat, ſitque planum, in quod vel radius rectus per apicem gnomonis, aut reflexus radius ex eodem centro incidit; planum dico circulo maximo, neque baſibus conorum parallelo, neque eas tangenti, neque ſecanti, æquidiſtans; erit proiecta centri vmbra, ſicut & lux reflexa ellipſis, citato loco Theor. 6.

Lumen, vmbraque circa immotum opacum corpus oppoſitis mota lationibus, deſcribunt conum vmbroſum, ſicuti lux reflexa luminoſum.

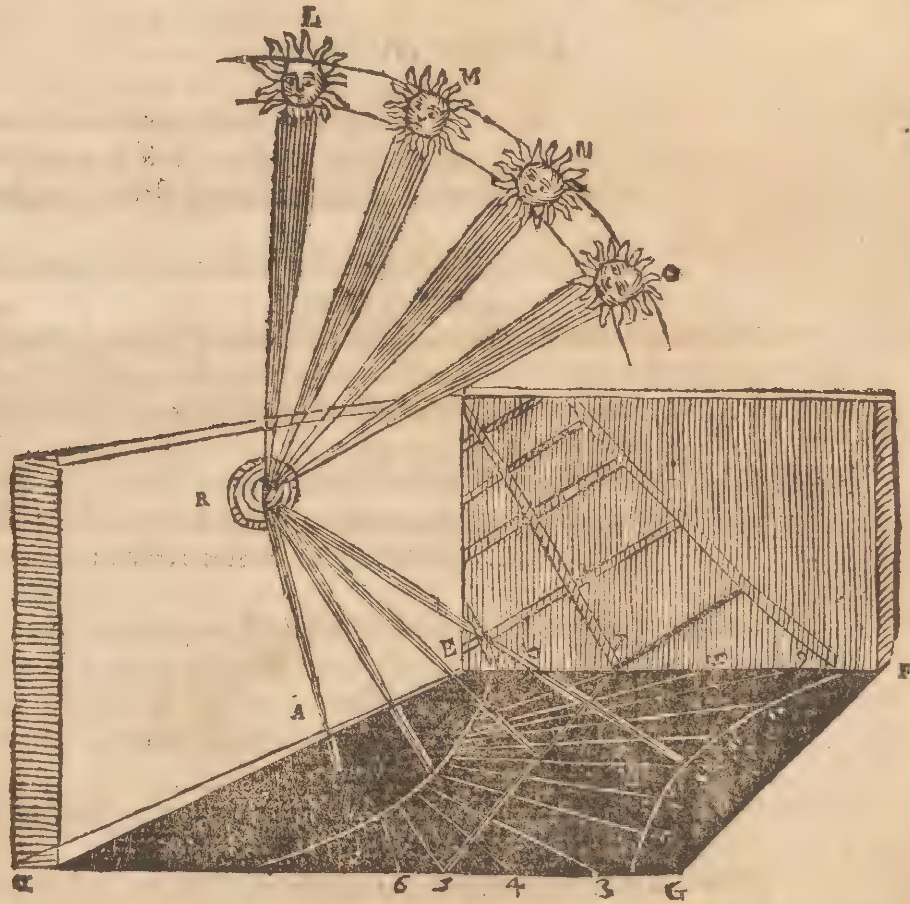
Sole extra æquatorem quocumque puncto conſtituto, radius Solaris, atque adeò verticis ſtyli vmbra, in lineam curuam proijcitur, ſicut & radius reflexus, quæ communis ſectio eſt plani horologij, & conicæ ſuperficiei, cuius baſis eſt parallelus parallelo Solis oppoſitus. citato loco Theor. 1.

Horum theorematum demonſtrationem vide in Gnomonica noſtra Catoptrica fol. 52. 55. 57. 61. 65. 69. & 72.

Propoſitio I. Problema I.

Horologium Anacampticum Aſtronomicum in plano regulari horizonti parallelo delineare.

Flat igitur, data priùs linea meridiana in plano quopiam, iuxta regulas in Horographia traditas, horologium horizontale DEFG, Aſtronomicum, idque beneficio regulæ noſtræ Gnomonicæ, ſeu Sciathericæ, aut alia quauis praxi ibi tradita; ita tamen, vt lineæ horariæ ex centro ſitu horologijs Sciathericis prorſus



ſus contrario in Auſtrum vergant, vt hic vides. Quo peracto, ſi ex A, loco ſtyli erigas fulcrum aliquod ad altitudinem ſtyli Sciatherici, & in R ſummitate eius particulam Speculi ita applices, vt planum Speculi R, verticalis primarij plano ſit parallelum; habebis horologium Anacampticum, ſiue reflexum, quod quærebas. Demonſtratio rei patet ex conſtructione horologij Sciatherici citato loco propoſita: eſt enim nil aliud, niſi horologium horizontale inuerſum; quodque facerent radij recti LMNO, tranſeuntes Speculum R in plano Sciatherico poſt murum DAE, id reflexus modò facit in plano ei oppoſito EDGF.

Corollarium I.

Hinc patet, horologia omnis generis, Italica, Babylonica, inæqualia, reliquaſque lineas primi mobilis motum referentes, huic horizontali horologio iuxta leges in Sciathericis obſeruandas inſcriptas, idem in hoc horologio Anacamptico reflexo, quod in Sciatherico directo radio demonſtraturas.

Corol-

Corollarium II.

SI ex altera parte Sciathericũ delinees: dico ſtylũ, ſeu fulcrum horas verſus Boream vmbra ſua oſtenſurum in plano Sciatherico; adiunctum verò ſpeculum verſus Auſtrum in plano Anacamptico eaſdem demonſtraturum. Patet quoque qua ratione idem apex ſtyli in oppoſitis planis ſimul, & ſciathericè, & anacampticè horas demonſtret: ſi videlicet globulum ſpecularem apicis loco impoſueris, hic enim, & vmbra ſua, & reflexione in planis oppoſitis vtrumque præſtabit. *Horologium directo, & reflexo radio horas demonſtrans.*

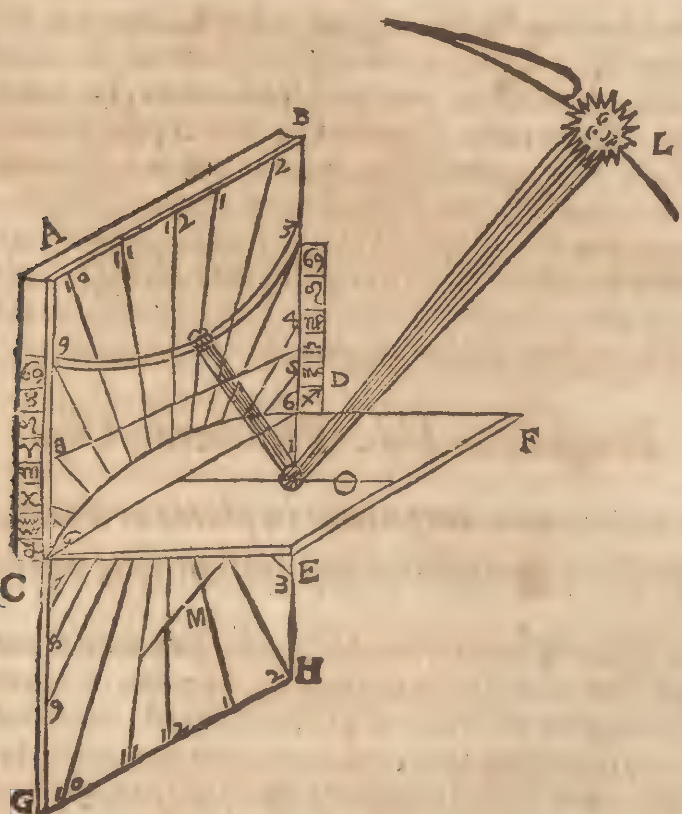
Corollarium III.

CVm verò in plano horizontali à Sole illuminato reflexa lux, vtpote debilior, difficulter videri poſſit, duplici via ea manifeſtabitur: prima, naturali loci ſitu ita adaptato, vt planum anacampticum inumbret; vel etiam, quod mirabilius videbitur, ſi planum manu, vel vmbraculo quouis inumbres, ſic enim radius lucis, qui prius non comparebat, mox vmbra facta vnà ſecum temporis manifeſtabit punctum, quod quærebatur. *Horarium ſine ſtylo, & vmbra in medio Solis, quà horas mõſtrare poſſis.*

Propoſitio II. Problema II.

Horologium Anacampticum Aſtronomicum in plano regulari, quod verticali primario parallelum ſit, deſcribere.

FIat igitur in plano quopiam verticali primario æquidiſtante iuxta regulas in horographia varia traditas, horologium verticale Aſtronomicum, Italicum,



Babylonicum, vel cuiuſcumque alterius generis; ita tamen, vt lineæ horariæ ex

centro prodeuntes, verticem reſpiciant ſitu ſciathericis verticalibus prorſus contrario, vt in exemplo vides. Quo peracto, ſi in O, ſpeculi fixeris particulam, tanto à plano ABCD, diſtante ſpacio, quanto in ſciatherico horologio apex ſtyli iuxta hypotheſim 7. huius ab eodem plano verticali diſtat; habebis horologium anacampticum perfectum: nam lux Solis L, in ſpeculum O incidens idem præſtat in plano anacamptico ABCD, quod præſtaret vmbra apicis ſtyli in eodem verticali plano infra planum CDEF, continuato, in quo verticale ſciathericum eſſet delineatum. Cùm verò in plano illuminato lux reflexa vix dignoſci poſſit, locus in quo horologium deſcribitur, claudi debet, ſpeculumque ita diſponendum in plano horizontali, vt ſine impedimento receptum à Sole radium in interiorem murum proijcere poſſit. Vel ſi in tabula portatili delineatum fuerit, ſolius manus vmbra ad reflexam lucem manifeſtandam ſufficiet.

Verticale anacampticum.

Corollarium.

HInc patet omnia, quæ in ſciatherico verticali monſtrari ſolent vmbra ſtyli, eadem reflexam à ſpeculo lucem in plano anacamptico demonſtraturam; cùm, vti dictum eſt, tantum inuerſum horologium ſciathericum ſit.

Propoſitio III. Problema III.

Horologium meridianum Orientale, & Occidentale aſtronomicum, vel quodcunque alterius generis, in plano meridiano æquidiſtante delineare.

FIat, vt in præcedentibus ſubſidio regulæ noſtræ Sciathericæ, vel alia quapiam praxi in primo libro deſcripta, horologium Orientale, & Occidentale in oppoſitis planis Ortum, & Occaſum præcisè reſpicientibus, ſitu tamen Sciathericis prorſus contrario. Quo peracto, ſi ſupra axem mundi plani particellam Speculi, (quæ tantùm à plano anacamptico diſtet, quantùm apex ſtyli horologij Sciatherici à ſuo plano) ita fixeris, vt id plano polari ſit parallelum; habebis horologium quæſitum. Nota tamen hoc loco, duplici Speculo huiuſmodi horologia confici; vno quidem ſuper axem mundi è plaga orientali, altero eodem ſitu è plaga occidentali; quorum illud quidem antemeridianas, hoc pomeridianas horas indicabit. De huius horologij fabrica, Speculique ſitu, vide plura in ſequentibus.

Situs ſpeculis in horologio Orientali, & Occidentali.

Propoſitio IV. Problema IV.

Horologium polare anacampticum in planis orientali, & occidentali ſuperficiei meridianæ æquidiſtantibus delineare.

HOrologium polare anacampticum hic prorſus cum meridiano coincidit; Situs quoque Speculi à priori, nihil habebit diuerſum. Cur verò in plano polari huiuſmodi horologium deſcribi non poſſit: Ratio eſt, quod Solis radius obiecto huiuſmodi plano impeditus Speculum contingere non poſſit. Accedit, quod reflexa lux in hoc plano non ſe adeò commodè oculis objiciat; quę omnia peritus Lector melius concipiet, quàm ego multis deſcribere poſſim.

Pro-

Propoſitio V. Problema V.

Horologium anacampticum æquinoctiale in plano æquatori parallelo delineare.

CVm æquinoctiale planum duplex ſit, ſuperius, & inferius; duplex quoque Speculum ad huiuſmodi horologium deſcribendum, requiritur. Fiat igitur in plano quopiam æquatori parallelo, inferiori videlicet, & ſuperiori, horologium Sciathericum æquinoctiale inuerſum; Speculique particula plano æquinoctiali parallelo ita figatur, vt tantùm à plano anacamptico diſtet, quantùm apex ſtyli in horologio æquinoctiali à plano Sciatherico; & perfeceris, quod quærebas. Nota tamen, huiuſmodi horologium anacampticum aliquid incõmoditatis habere, quòd, vt in præcedenti polari, nec radium Solis commodè excipiat Speculum, nec lux quoque commodè ſeſe oculis obijciat. *Situs Speculi in æquinoctiali*

Corollarium.

HInc patet, quomodo, dato quolibet plano, ſiue declinante, ſiue non declinante, in eo horologium anacampticum delineari poſſit. Si enim in dato plano horologium inuerſum deſcripſeris dato plano competens, & dati ſtyli apici particulam Speculi fixeris, effectu deſiderato minimè fruſtraberis. Atque hæc de regularibus anacampticis ſufficiant. *Situs Speculi in declinantibus.*

CAPVT II.

De horologijs Anacampticis quibuſcunque in datis quibuſuis irreglaribus ſuperficiebus delineandis.

DIXIMVS huc vſque de modo horologia deſcribendi in planis regularibus. Quæ tamen rarò vſui eſſe poſſunt ob incommoda multa, quæ in eorum delineatione occurrere poſſunt. Quare his relictis ad vniuerſaliorem methodum deſcribendam calamum conuertamus. Quod antequam faciamus: Notandum primò, poſitionem Speculi in hoc capite ſolum attendendam, nulla habita plani cuiuſuis interioris ratione. Erit autem Speculi poſitio triplex, horizontalis, verticalis, & polaris. Horizontalis poſitio Speculi eſt, cùm Speculum ſitum obtinet æquidiſtantem horizonti. Verticalis, cùm verticali plano. Polaris denique, cùm polari plano æquidiſtiterit. Si igitur planum interioris alicuius parietis, vel tholi, talis fuerit conſtitutionis, vt magna parte id reſpiciat Auſtrum, vel muri etiam Ortum, vel Occaſum reſpexerit, Speculum commodiſſimè ſitum ſortietur horizontalem. Si verò muri alicuius domus interiores Boream, & à latere Ortum, Occaſumque reſpexerint, commodiſſimè Speculum verticalem obtinebit ſitum. Si denique muri, ſeu parietes alicuius domus interiores Ortum, & Occaſum reſpexerint, quãtumuis irregularibus conſtãtes planis, Speculum habebit ſitum polarem, id eſt, ſupra axem mundi ſigetur πρὸς τὰς ὀρθάς. Iudicio igitur opus eſt ad plana, in quæ reflexæ lucis radius tendit, diſcernenda. Siquidem planum Boream reſpiciens, vti commodè radios

dios à Speculo verticalem ſitum obtinente reflexos excipit; ita illud idem radijs à Speculo horizontalē ſitum obtinente reflexis excipiendis prorſus ineptum eſt. Non ſecus de alijs iudicabis.

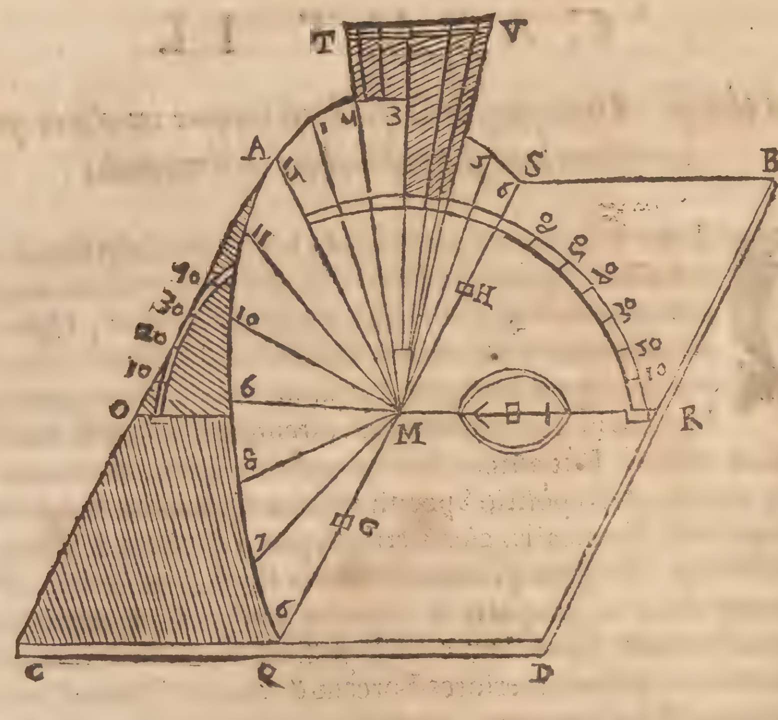
Inſtrumenta neceſſaria.

Notandum ſecundò: cùm verò interior parietum conſtitutio diuerſa ſit, & inæqualis, variamque habeat planorum mixturam, atque adeò impoſſibile ſit in ijs horologia delineare ſecundum praxim in Sciathericis traditam; alijs inſtrumentis opus erit, quorum ope deſideratum effectum nanciſcamur: Cuiuſmodi ſunt ea, quorum fabricam in Aſtronomia noſtra reflexa, ſeu Gnomonica Catoptrica docuimus, videlicet Anacampticum, Azymuthicum, Opticum. Anacampticum ſeruiet lineis horarijs, & parallelis ſignorum horologio inſcribendis. Azymuthici beneficio circulos horizontales, & verticales eidem inſcribimus. Optici denique officium id eſt, vt nobis in plano anacamptico inacceſſo, remotiſſimoque horarum, ſignorumque puncta manifeſtet, vt in ſequentibus patebit.

Problema I.

Inſtrumentum anacampticum conſtruere.

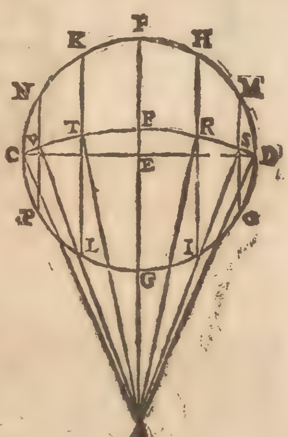
VT in omnibus legitimè, ritèque perficiendis externis operibus, certa quædam organa, quæ inſtrumenta vulgo vocantur συμβονθῦντα, & ad facilius operandum auxiliaria aſſumuntur; ſic & nos ad faciliorem horologiorum reflexorum expediendam deſcriptionem, memores illius Heronis, nullum externum opus, ſine machinis factibile aſſerentis, rem non ingratam præſtituros ſtudioſo Lectori, ſi in operando, eius difficultatem, quorundam inſtrumentorum traditione leuaremus, exiſtimauimus. Rem itaque ſic inſtitues. Deſcribatur in cupro, ære, ligno,



aut alia quauis materia ſolida, quadratum, quale eſt in præſenti figura CABD: hoc quadratum in duo parallelogramma, diuidatur per lineam QS. His ita ritè præparatis limbus ſolidus alicuius ex ære ſemicirculi in 180. grad. exactè diuiſus, ad rectos ex puncto O, ſuper lineam meridianam OR erigatur, vti in figura limbus ſemicir-

micirculi ſolidi OSR; qui in puncto O, quadrati ABCD, ſicut in puncto R, ita firmari debet, ſolidarique, vt loco nequaquam dimoueatur. His peractis, ex homogenea materia ſemicirculus ſolidus in 180. grad. diuiſus exſcindatur, quem in 12. partes, ſeu horas exactiſſimè vnà cum ſuis quadrantibus horarum diuiſum, ex cẽtro M per interſectionis puncta, horarijs ductis lineis, accuratè diſtribues. In præſenti figura ſemicirculum referunt QAS: hic porrò ſemicirculus ſolidus, ſupra lineam SQ quadrati ABCD, vertebris GH, ita coaptari debet plano QS, eique ita colligari, vt veluti ianua in cardinibus verſatilis, in ſemicirculi limbo OSR pro vtentis arbitrio, nunc leuari, nunc deprimi poſſit. In S autem cochlea fiat, ad ſemicirculum QAS, ſupra ſemicirculum OSR firmandum. His etiam ritè præparatis, radioſus Zodiacus, ſeu horarius mobilis, eo quo ſequitur modo deſcribatur: Ad magnitudinem ſemidiametri ſemicirculi OSR, aut etiam ſemicirculi QAS, ſeorſim ſemicirculum ABC, in duos diuiſum quadrantes per lineam CO deſcribes. Poſtea interceptos circino 23. grad. cum 30. min. ex limbo quadrantis OSR, vel ſemicirculo QAS, traduc in arcum CED ſeparatim deſcriptum ex puncto F, vtrinque verſus C, & D: atque hæc duo puncta (quæ nihil aliud ſunt, quàm extrema puncta maximæ declinationis Solis) coniunges CD recta linea.

Radioſi Zodiaci deſcriptio.



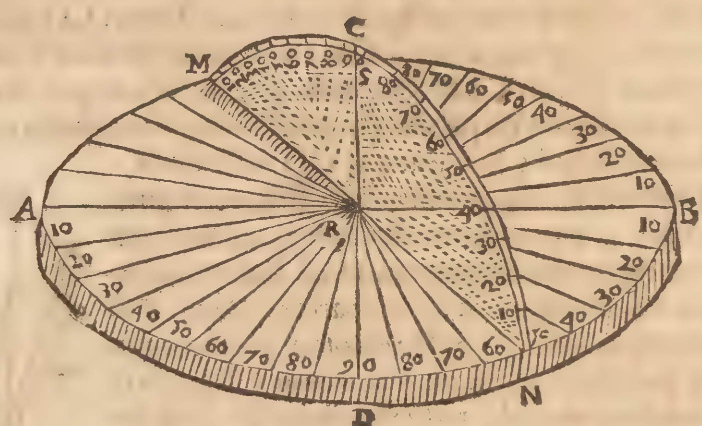
His factis, ex E veluti centro, circulus deſcribatur per puncta CD, diuiſus in 24. æquas partes (ſi quidem media ſigna deſideres; ſi verò quadrantes ſignorum, in 48. ſi denique integra tantùm, in 12. ſolummodò æquas partes.) Huius duo quælibet puncta æqualiter à C, & D, remota, ſi rectis coniũxeris, lineæ AF parallelis, ſecabunt illæ arcum CFD, ijs in punctis, per quæ ex centro A, radij ſignorum Zodiaci ducendi ſunt. Ductis itaque radijs ſignorum efficies Zodiacum radioſum, cuius media linea æquinoctialem, duæ extremæ tropicos, intermediæ denique, intermedia tropicos inter, atque æquatorem interiecta ſigna referent. Hunc porrò ita præparatum Zodiacum, ſic ſemicirculo QAS applicabis lineam ♈, & ♎, quæ in Zodiaco media eſt, ad craſſitiem ſemicirauli mobilis excauabis, decurtando partem aliquam, iuxta centrum in puncto A, eumque ſemicirculo immobili ita coarctabis, vt ad angulos rectos ſecundùm ſemicirculum hinc inde moueri poſſit, vna medietate partem inferiorem, altera ſuperiorem reſpiciente: habeat autem hic Zodiacus circa punctum M, & N cochleolam, vt ſupra lineam aliquam horariam poſitus firmari poſſit; vel ſi mauis, idem Zodiacus protenſis cruribus in ipſo centro ſemicirculi firmari poteſt. Verùm priorem modum certiorem exiſtimamus. Denique ſupra lineam meridianã OMR, ſemicirculi OSR acus magnetica ciſtulæ incluſa, ea ratione ponatur, vt maximam habeas rationem magneticæ à polo declinationis; & habebis inſtrumentum reflexorium præparatum: Cuius quadratum ABCD horizonti parallelum, ac iuxta quatuor mundi plagas directum, horizontale refert planum; alijs verò planis, ſi parallelum ponatur, id planũ, cui Speculum æquidiſtat, refert. Semicirculi ſolidi limbus OSR ſemper meridianum immobilem per polos mundi verticiſque punctum tranſeuntem, repræſentabit. Semicirculus verò ſolidus QAS ſupra meridianum, limbum dico ſemicirculi OSR motum, firmatumque, æquinoctialis reflexi, ſeu inuerſi depreſſionem, aut eleuationem oſtendet. Zodiacus denique radioſus ſupra æquinoctialem circulum motus horarium mobilem, vnà cum proiectura radiorum Solarium per ſingulas horas, Sole in initijs ſignorum conſtituto, referet. Centrum verò ſemicirculi ſupra lineam axem mundi reflexum repræſentantem, centrum mundi, ſeu iuxta 13. Theor. prioris partis, apicem ſtyli alicuius, vel punctum reflexionis referet: ergo inſtrumentum anacampticum confecimus, quod erat faciendum.

Pro-

Problema II.

Aliud inſtrumentum reflexorium Azymuthicum conſtruere.

DEſcribatur in prædicta materia ærea, cuprea, aut lignea, circulus ABCD in 360. æquales partes diuiſus, ſeu in 4. quadrantes in 90. ſubdiuiſus: cuius centro alius ſemicirculus MCN, priori ſemicirculo æqualis, in 180. gradus, ſeu duos quadrantes diuiſus, ita exactè imponatur, vt ad ſuperficiem circuli ABCD ad rectos, & liberè, relicto ad hoc pedunculo R, in centro circuli ABCD, veluti



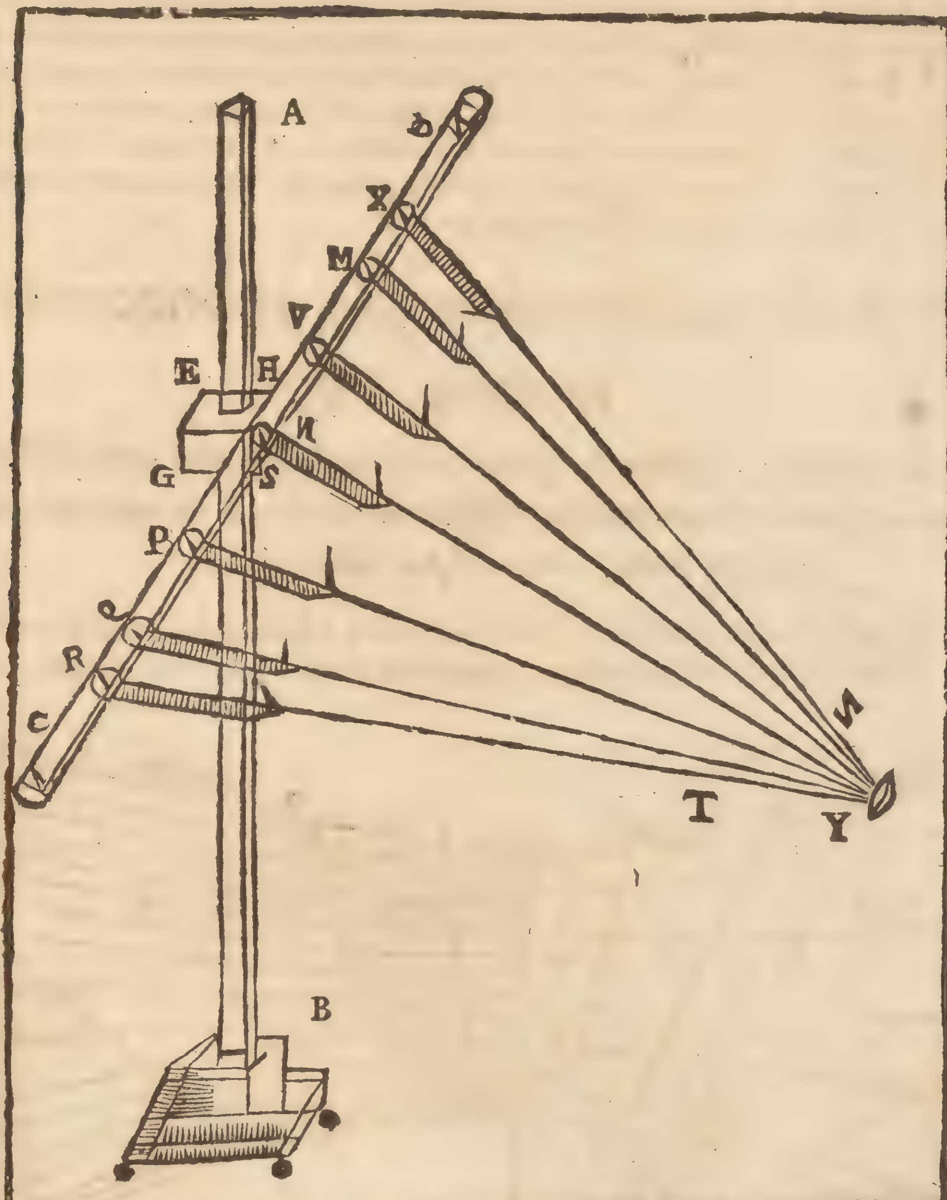
axis in polo circumduci poſſit, vt in figura apparet; circumductuſque ſupra certum gradum trocheola in M, vel N affixa firmari; habebiſque inſtrumentum propoſitum paratum: habebit autem hoc inſtrumentum inſignem vſum in verticalibus, & horizontalibus; ſicuti & in lineis domorum cœleſtium horologijs reflexis inſcribendis. Conſtituto enim, verbi gratia, circulo ABCD, vnà cum ſemicirculo mobili ſuper planum plano Speculi parallelum, verbi gratia, ſupra planam horizontis ſuperficiem, acuque Magnetica directo inſtrumento; videbis, ſemicirculum quoque motum, nihil aliud referre, quàm ſemicirculos verticales ex puncto verticis deſcriptos, & horizontem vbique ad angulos rectos interſecantes, quorum omnium centrum, centrum horizontis eſt. Gradus verò in ſemicirculo mobili ſignati eiuſdem hemicycli circumducti motu 90. horizontis deſcribent parallelos, quorum nonageſimus incidit in ipſum Zenith, ſeu polum horizontis, ſeu puncto verticis terminatur. Sed de huius inſtrumenti multiplici vſu plura inferius, cùm ex profeſſo eius vſum declarabimus.

Pro-

Problema III.

Inſtrumentum opticum præparare.

PRæparetur è ligno ſolido baculus figura rotundus, aut quadratus, ſex aut etiam octo, vel decem pedes longus, ſuſtentaculo quodam, ſeu pede B ad firmiter,



immobiliterque inſiſtendum inſtructus; huic baculo ſic præparato curſorem, ſeu voluulum GSEH, ita ſtrictim coaptabis, vt ad ipſam baculi qualemcunque ſuperficiem, ſiuè quadrata ea fuerit, ſiue rotunda, non niſi ægrè, ac coactè hinc inde pro artificis arbitrio ſurſum deorſumque volui, ac promoueri poſſit; quòd ſi ob laxitatem aliquam dictus curſor baculi recuſaret amplexus, conſtringendus eſſet, cogendusque per cochleam, ei à latere in hunc finem affixam. Voluulo itaque, ſeu curſore per dictam coaptationem, baculo AB arctè vnito, à latere SH è ferro, cupro, aut alia materia canalis SN firmiter affigatur, in cuius cauitate baculus tranſuerſus DC (qui quidem ad baculum AB in ſubdupla ſit proportione) ea ratione

 inda-

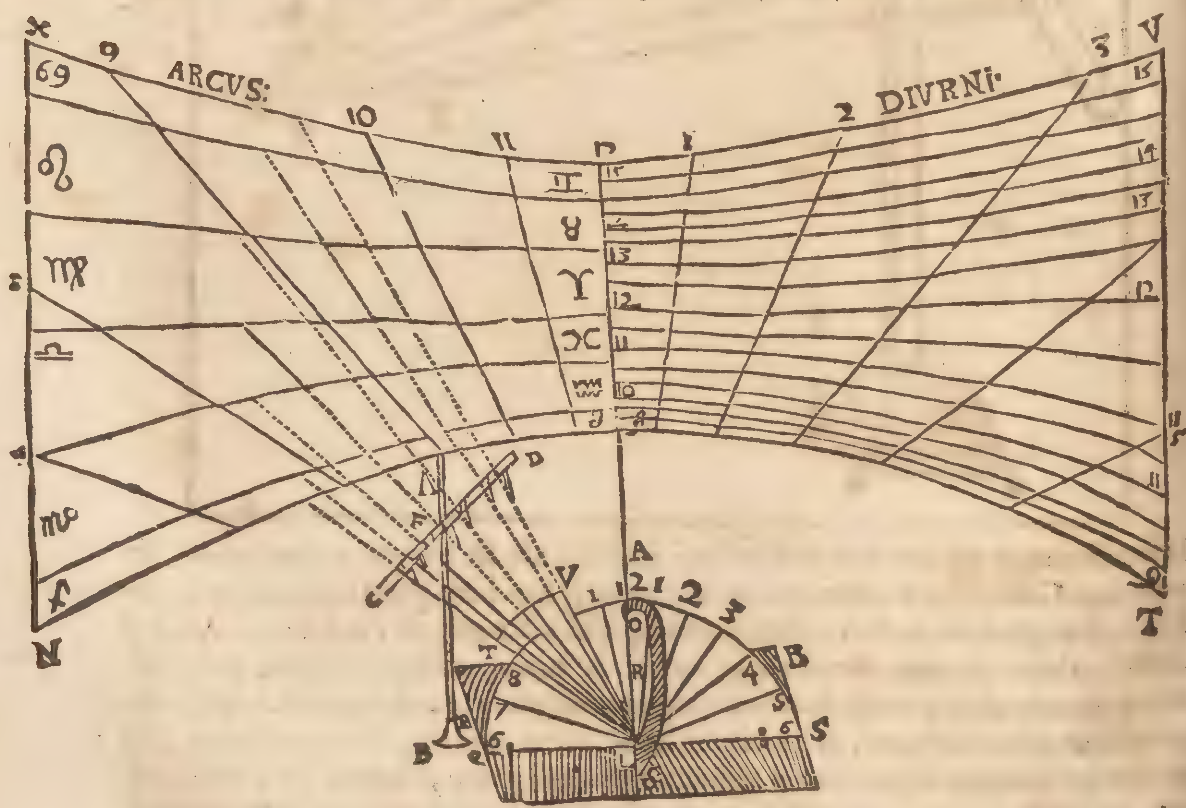
indatur, vt in concauo canalis SN, veluti in cardine quodam promotus, nunc deprimi, nunc eleuari pro videntis commoditate poſſit: ſic autem canalis ille forinſecus cochlea quadam ad baculum tranſuerſum CD, habita iam certa eleuatione, aut depreſſione, in ſuo ſitu firmandum inſtructus; baculus porrò tranſuerſus iuxta medietatem ſuam, longitudinemque crena aliqua, ſeu rima vſque in D, & C excauetur, vt brachiola XMVHSPQR, (quæ nil aliud ſunt, quàm Alhidadæ, ſeu lineæ fiduciæ, dioptris ſuis, vt in exemplis apparet, inſtructæ.) pro praxeos, operationiſque exactione, dicta in crena volui poſſint, ac cochleis, certo ſitu habito, ſupra crenam firmari. His omnibus ita ritè obſeruatis inſtrumentum opticum habebis perfectum ad dicto citiùs, vt in ſequentibus videbimus, in quauis quantumuis irregulari, & obſcura muri ſuperficie, horologium quoduis catoptricum vnà cum ſignorum parallelis ſine difficultate inſcribendum. Huic quoque negotio mirum in modum ſeruit Meſopticum noſtrum inſtrumentum lib. 3. traditum. Verùm de huius vſu, & applicatione, vide Magiam horographicam, vbi eius vſum in horarijs reflexis deſcribendis ex profeſſo tradidimus.

De poſitione Speculi in plano horizontali.

Problema IV.

Affixo Speculi fragmento plano cuilibet horizonti æquidiſtanti, horologium aſtronomicum reflexum verticale in quocumque oppoſito muro verticali parallelo delineare.

SIt ſpeculi planum ABS, horizonti parallelum; ſpeculum verò collocatum in S centro plani reflexum radium proijciat in oppoſitum vmbroſum, ac ali-



cuius domus interiorem murum XVNT. Dico horologium reflexum verticale deli-

delineari poſſe in dicto muro. Accepto enim inſtrumento reſlexorio, quod in primo problemate deſcripſimus, eoque ſuper planum ADBC ea ratione poſito, vt centrum ſemicirculi QAS, ſpeculi centro exactè reſpondeat; ſi itaq; iuxta lineā meridianam ope magnetis quadratum ADBC direxeris; manifeſtum eſt hoc ſitu inſtrumentum cum ſemicirculo QAS ad complementum eleuationis poli dati eleuatum, ſitum obtinere ſphæræ reflexæ, ſub qua horologium deſcribere deſideras, vt poſtea oſtendemus. Directo itaque inſtrumento, eleuatoque ſemicirculo QAS, vt dictum eſt, ſupra 48. grad. verbi gratia, altitudinis æquatoris Romani, quos gradus tibi ſemicirculus OSR, qui ſimul ſuſtentatoris ſemicirculi QAS, oſtenſoriſque graduum, ad quos eleuari debet, munere fungitur, ſuppeditabit. Stabilito itaque cum toto inſtrumento, tum maximè cochleola, ad ſemicirculum OSR, firmato ſemicirculo QAS, horas in oppoſito muro ſic inſcribes. Zodiacus radioſus TV, qui horarij circuli mobilis fungetur munere, ad horam 12. vel 11. vel aliam quamuis in ſemicirculo QAS delineatam, promoueatur, filoque tenui ex centro per quamlibet lineam in Zodiaco radioſo TV, ducto ad murum ea ratione extendatur, vt nec depreſſum nimium, nec eleuatum, ſed radendo tantùm radioſi Zodiaci ſuperficiem leuiter perſtringat: quo facto ſumma diligentia puncta muri, in quem filum excurrit, obſeruabis: hoc peracto, notatiſque rite in muro punctis, primam perfeciſti operationem. Iterum manente Zodiaco radioſo in eodem, quo antea ſitu, nimirū ſuper lineā horæ 12. primæ, aut 11. in ſemicirculo QAS notatæ, eoque immobiliter quieſcente, filum ad aliam quamlibet lineam in dicto Zodiaco figuratam è centro ſemicirculi QAS, radendo ſolummodo Zodiaci ſuperficiem (quod in poſterum in omnibus alijs operationibus ope fili perficiendis, ne vnam rem toties repetere cogamur, exactè ſeruandum eſt) ad murum vſque extēdes; notatoque puncto occurſus, vbi ante diximus, ſi duo puncta in prima, & iam ſecunda operatione reperta, recta linea coniunxeris; habebis primam, vndecimam, & nonam horam: vt verbi gratia, Zodiaco poſito ſupra horam vndecimam, factaque delineatione, vt dictum eſt, incidentis luminis reflexus radius, Sole in circulo vndecimæ horæ conſtituto, in ſpeculum ad horizontem parallelū, in puncto M centro ſemicirculi collocatum, incidens; in vmbroſo muro horam vndecimam, in facta iam linea indigitabit. His factis promoueatur Zodiacus radioſus ad horam decimam, extenſoque filo, duplici denuò operatione per duas lineas quaslibet iuxta priorē praxim in ipſa ſuperficie Zodiaci notatas, filū ad murū vſq; peracto diligēter pūcta, in quæ filum ex centro ductū incurrit, obſeruando: per hęc enim verbi gratia duo pūcta ſi rectam duxeris, horā habebis 10. in muro delineatam; porrò ad horam nonam deſignandam admouebis Zodiacum TV, lineæ 9. in ſemicirculo QAS, inuentiſque punctis duplici fili, iuxta trianguli ſitum, extenſione ad murum vſque facta, ſi ea puncta recta coniunxeris, habebis horam 9. Nō abſimili modo reliquas cōſequentes horas 8. 7. 6. inueſtigabis; ergo, &c. Quod erat demonſtrandum. Vide figurā inſtrumēti anacāptici, quę te inoperādo diriget.

Praxis inſtrumenti in horis deſcribendis.

Demonſtratio.

Conſtituto inſtrumento in ſitu propoſito, ac iuxta mundi plagas directo, æquator inſtrumenti, qui eſt ſemicirculus QAS, in plano iacebit æquatoris cœleſtis reflexi, ſeu inuerſi (diximus autem omnes eos circulos reflexos eſſe, qui ob luminis repercuſſionem inuerſum à directis ſitum ſortiuntur; de quo hic monendum duximus lectorem, ne voces iſtæ eum in legendo ambiguum reddentes, in operatione retardarent) ſemicirculum autem QAS, ſeu æquatorem reflexum, rectè hoc ſitu collocatum ſic demonſtro. Cùm enim iuxta Theor. prioris partis omnis reflexio fiat in oppoſitam partem à perpendiculari ſuperficiei reflexionis,

æquator verò reflexus iuxta Theor. primæ huius tantùm à perpendiculari ſuperficiei reflexionis abſcedat, quantùm directus ab eadem remouetur, vtraque tantùm quanta eſt æquatoris Romana eleuatio, ſeu complementum altitudinis poli, nimirum 48. grad. à perpendiculari recedente; ergo, & vterque genuinum ſitum obtinebit, hic lineis directis, ille reflexis conuenientem; ergo æquator reflexus ſitum directo æquatori obuerſum obtinebit, nimirum per ſemicirculum QAS, ad dictum eleuationis gradum promotum. Negetur autem eum in quadrageſimum octauum gradum eleuatum genuinum ſitum obtinere, ergo ponatur eleuatus ad 36. grad. ergo Sole Romæ in æquatore verbi gratia conſtituto 48. gradib. eleuato: ergo reflexus radius fundabit angulos, tum eleuationi æquatoris, tum complemento eius æquales: ergo à linea perpendiculari triangulum ſuperficiei reflexionis diuidetur bifariam, & non bifariam: ergo anguli incidentiæ, & reflexionis erunt æquales, & non æquales: ſed hæc omnia inuoluunt contradictionem, ſuntque contra Theor. 2. 6. 7. & 8. ergo manet æquatorem reflexum ſupra 48. grad. eleuationis æquatoris Romani elatum congruum horologio deſcribendo ſitum obtinere. Præterea cùm iuxta hypotheſin primam huius, & Theor. 13. punctum reflexionis ſpeculi idem cenſeri debeat, quod centrum mundi, ſeu æquatoris; ergo Sole in æquatore conſtituto, reflexum radium idem deſcribere neceſſe eſt in pariete XVNT, quod deſcriberet, ſi penetrato ſpeculo in inferiorem murum radio recto proijceretur, vti in 2. 12. 13. 14. demonſtrauimus, ſola diſcrepantia facta in inuerſione horolabij. Ergo & centrum ſpeculi bene quoque aſſignatum eſt. Porrò Colurus ſolſtitiorum, horariuſque mobilis, ſeu Zodiacus radioſus TV, ad ſingulas horas delatus, ſingulorum horariorum per mundi polos tranſeuntium ſitum obtinebit; ac denique radij ſignorum Zodiaci diametris Eclipticæ, quatenus communes ſunt ſectiones ipſius, ac meridiani, poſitis ſub meridiano initijs ſignorum, ad vnguem reſpondebunt. Quare planum quadrantis Meridiani, ſi tunc concipiatur extendi ad murum vſque, efficiet in muro lineam horariam illius horæ, id eſt communem circuli illius horarij cum muro ſectionem, ſupra quam promotus contigerit. Atque hoc eſt, cur nos duplici operatione horas ſupra inſcribi præceperimus. Cùm enim mobilis horarius TV, ſeu Zodiacus radioſus ſuper lineam quampiam horariam in ſemicirculo QAS ſignatam fuerit collocatus, Zodiacus dictus, ſeu horarius mobilis eũ neceſſariò ſitum obtinebit, quem obtinet circulus horarius prædictus in cœlo, ad quem nimirum eſt parallelus: quare ſi horarius dictus excurreret in murum vſque, exprimeret eandem in eo lineam, quam exprimeret circulus horarius cœleſtis in murum excurrens. Cùm verò horarius mobilis murum contingere nequeat, vt pote ab eo remotus, ac proinde linea in eo notari non poſſit; voluimus nos eam repræſentare per filum quodpiam è centro ad murum vſque extenſum, horarij mobilis veluti vicarium; tracto enim filo ea ratione, vt ſuperficiei dicti horarij mobilis liberè incumbat, ſi per duo puncta fili ope in muro notata rectam duxeris, referet tibi linea ducta circulum horarium quæſitum. Dixi duo puncta notanda, non quòd plura notari non poſſint, cùm vna continua fili raſione in muro integra linea horaria trahi, imò infinita puncta ad eandem ſuperficiem horarij mobilis incumbente liberè filo, in muro duci poſſint, quæ omnia erunt ſub eadem recta linea, ſeu puncti fluxus veluti extenſa: ſed tantùm duo puncta notanda dixi; tum, vt operatio breuius, & maiori cum compendio expediretur; tum quia aliàs operatio vnico ſolummodò puncto perfici nequaquam poſſet. quæ bene notanda. Porrò ſignorum radij in horario mobili deſcripti, ſi ope fili ad murum vſque continuentur, indicabunt illi in muro puncta, in quæ reflexus radius è Speculo E, Sole in dato circulo horario, & ſignorum initijs exiſtente proijciatur. Ergo hac ratione horologium totum conſtructum erit, ſi horarius mobilis ad ſingulas horas intelligatur, eſſe traductus. Ergo, &c. Quod erat propoſitum.

Demonſtratio operationum inſtrumento peractarum.

Scho-

Scholium.

DVo maximè in prædicta horologij verticalis conſtruendi methodo obſeruanda ſunt.

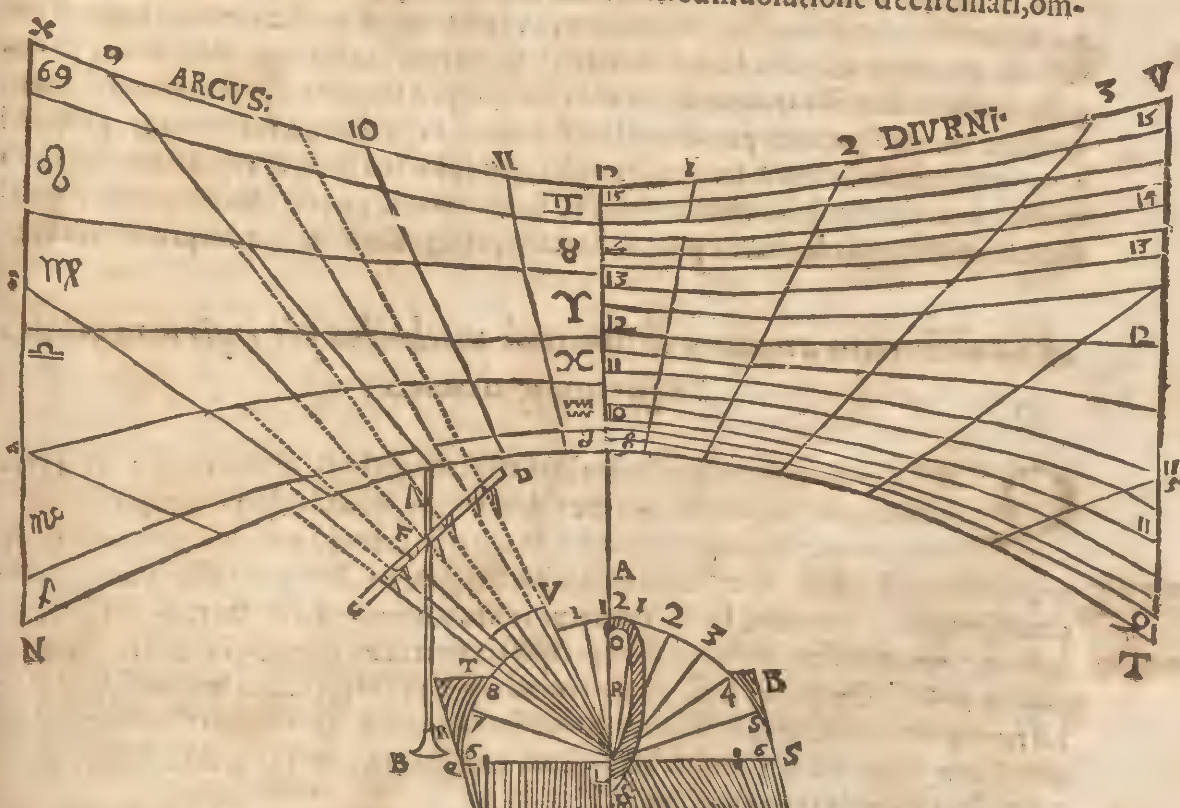
Primùm, vt inſtrumentum, quantum fieri poteſt, firmiſſimè loco, ſeu centro ſuo ſtabiliatur. Cùm enim radius reflexus in indiuiſibili conſiſtat, inſtrumentum quoque quantumuis parùm, & inſenſibiliter motum, radium aliò quoque vnà cum pudendis erroribus deriuabit. *Firmatio inſtrumenti neceſſaria.*

Secundùm, vt centrum ſpeculi centro inſtrumenti, quàm optimè fieri poterit, & exactiſſimè reſpondeat; quod tutiſſimè hac ratione fieri poſſet: delineato iam ſubſidio inſtrumenti horologio catoptrico, in muro ad id electo, ſpeculum ei puncto, in quo centrum inſtrumenti conſiſtit, ea induſtria applicetur, vt radius reflexus in horam, & gradum Solis, (quæ ex alio horologio exactè facto addiſces) in quo tunc temporis Sol verſatur, mox proijciatur; hoc enim diligenter peracto, ſpeculũ ſitum deſideratũ habebit, nec vlteriùs in eius rectificatione laborabis; ſed id vel cera (quã vulgò Hiſpanicam vocant) aut alia pertinaci, aut glutinoſa materia mox firmabis.

Problema V.

Arcus ſignorum prædicto horologio catoptrico ope inſtrumenti noſtri anacamptici, ſeu reflexorij inſcribere.

ARcus ſignorum, ſeu paralleli Solis nil aliud ſunt, quàm circuli diurna, nocturnaque Solis in initijs ſignorum conſtituti circumuolutione decircinati, om-



nes ad æquatorem paralleli: qui, qua ratione in dato plano XVNT, ſubſidio inſtrumenti noſtri delineentur, videamus.

Nota

Nota igitur primò,cum plana Zodiaci radioſi,ſeu horarij mobilis ſuperficies ad murum vſque ob dictam cauſam, extendi non poſſit, neceſſarium eſſe, vt eorum communes cum muro ſectiones, & puncta, per quæ arcus ſignorum Zodiaci ſunt deducendi,beneficio fili,aut optici inſtrumenti Probl.III. propoſiti, aut alijs modis inueſtigentur.Nos duobus prioribus contenti,id ea, quæ ſequitur ratione expediemus.

Quì 12. ſignorum arcus Zodiaci radioſi ope delineari poſſint.

Zodiacus radioſus,ſeu horarius mobilis ad horam 12.in ſuo ſemicirculo promotus,eo ſitu benè firmetur. Ex puncto verò S filum pertenue, vt ſupra diximus, ad murum vſq;emittatur ea induſtria,vt filum planum ipſius horarij mobilis T,V,liberè radens, ei perpetuò incumbat. Nam ſi filum illud ſingulis radijs ſignorum applicetur, notenturque ſumma diligentia puncta in muro, linea recta per notata puncta ducta lineam dabit meridianam, horam 12. à meridie, & media nocte indicantem. Moto deinde horario mobili ad horam primam, vel vndecimam in ſemicirculo ſuo notatas: reperiemus eodem filo planum horarij liberè radente, & ſingulis radijs incumbente,puncta eorundem ſignorum in muro,per quæ lineæ horæ 1.vel 2.ducendæ ſunt. Iterum, moto horario mobili ad 2. vel 10. horam, ductoque per ſingulos ſignorum radios ad murum vſque filo,habebis puncta pro initijs ſignorum hora 2. vel 10. Eademque ratio eſt de omnibus alijs horis, quæ in murum cadere poſſunt, hoc eſt, quarum puncta, filo planum horarij radente,in muro notari poſſunt. Quod ſi puncta radiorum, quæ vnicuique ſigno diuerſis horis notata reſpondent, aptè coniunxeris lineis parum inflexis; deſcripſeris quoque ſignorum arcus, quos reflexus radius Sole in initijs ſignorum exiſtente,percurret.

Omnia tamen puncta ♈, & ♎ ſi in operatione erratum non eſt,in lineam rectam cadant, neceſſe eſt; nempe in communem æquatoris, cum plano horologij ſectionem, vti in Theor.15. prioris partis demonſtrauimus, & demonſtrat Theodoſius lib.1. prop.15. Cæterùm puncta eorundem arcuum ſignorum alia quoque methodo,atque adeò arcus ipſos delineabimus,nulla horarum habita ratione.Nam ſi horarium mobilem ad varia loca ſemicirculi QAS, parum inter ſe diſtantia, & in ſingulis poſitionibus filo quopiam puncta in muro pro ſingulis ſignis notemus,inuenta erunt omnia ſignorum puncta, etiamſi nullius horæ habita fuerit ratio. Et quidē quo frequentiora fuerint interualla in ſemicirculo, ſeu mobili æquatore QAS, in quibus horarius mobilis conſtituitur; eo frequentiora puncta, & minus inter ſe diſtantia pro ſingulis ſignis; ac proinde arcus ipſi ſignorum magis exquiſitè ducētur.

Alia dictorum arcuum delineandi methodus per inſtrumentum noſtrum opticum.

QVòd ſi porrò murus aliquis nimiùm eſſet irregularis, diſcontinuus & à centro ſpeculi (vti in interioribus domorum, conclauium, veſtibulorum, aliorumque locorum maximè excurrere ſolent) nimium remotus: delineatio horologij difficulter ſubſidio fili perfici poterit. Eo quod filum in hoc caſu paulò longiùs extenſum, facilè curuatur, curuatumque à directa radij reflexi proiectione, quam refert, deficiens, incorrigibiles errores horologio cæteroquin inducere poſſet. Quare, vt huic malo remediaremur, Optica perſpicaciſſima, & nihil non in Mathematum difficultatibus penetrans,per nos conſulta,inſtrumentum quoddam ſuppeditauit; cuius vſus quàm eximius ſit, & quàm infallibilis, ex ſequentibus luculenter apparebit.

In magna planorum varietate ſeruit inſtrumentum opticum.

Sit itaque magna aliqua murorum irregularitas obuia, nos ſubſidio inſtrumenti dicti non minùs facilè in quauis irregulari ſuperficie, quàm omnino recta, planaque,horas, arcuſque ſignorum deſcribemus, eo qui ſequitur, modo. Sit verbi gratia

tia, hora tertia in dictam irregularem muri ſuperficiem incurrens delineanda inſtrumento reflexorio directo: promoue horarium mobilem, ſeu Zodiacum radioſum ad horam 3. in ſemicirculo mobili QAS notatam; firmatoque eo, inſtrumentum opticum murum inter, & inſtrumentum reflexorium collocetur; vt in figura apparet, ductoque filo iuxta ſignorum radios ex centro S, plano Zodiaci mobilis liberè incumbente ad baculum vſque tranſuerſum CD, quem eleuando, deprimẽdo, varieque torquendo, ita Zodiaco mobili TV obuertes, vt eundem ſitum, iuxta lineam viſus obtineat baculus CD, ad horarium mobilem, ſeu Zodiacum radioſum TV, & in eodem ſint plano. Quo comperto, firmabis baculum opticum DC, cochleolis à latere in hunc finem appoſitis. Brachiola verò iuxta ſitum, ac proiectionẽ radiorum in Zodiaco radioſo deſcriptorum, radio viſuali ſic diriges, vt filum è centro per radios ductum, per brachiorum quoque dioptras, ſeu pinnacidia viſoria directè tranſiens, rectam lineam conſtituere videatur. Quo facto, manifeſtum eſt brachiola verum horarij, ſeu radioſi Zodiaci reflexi ſitum obtinere. Quòd ſi denique viſus tuus ponatur inter horarium mobilem, & dictum inſtrumẽtum opticum, ac per brachiorum dioptras puncta, in quæ viſus in muro inciderit, notaueris; manifeſtum eſt ea eſſe puncta, in quæ, Sole initijs ſignorum conſtituto, hora tertia data, radius reflexus repercutietur; quæ ſi recta coniunxeris, habebis ſimul delineatam horam tertiam quæſitam. Porrò ſi eandem operationem inſtituas in conſequentibus horis, punctaque Zodiaci in muro notata, rectis coniunxeris, delineaueris in quauis etiam quantumuis irregulari muri ſuperficie horologium, vnà cum ſignorum parallelis; in quod incidens è ſpeculo reflexus Solis radius, omnia ea monſtrabit, quæ vmbra Gnomonis in quouis plano oſtendere ſolet. Quòd ſi forſan quiſpiam oculorum vitio laboraret, ita vt viſu diſcernere non poſſit puncta in muro notanda, noctu ſubſidio luminis, ſeu candelæ id perfectè fieri poterit. Si enim intra Zodiacum radioſum, & inſtrumentum opticum, brachiolaque, candelam collocaueris ea induſtria, eleuando, deprimendo, & in omnem partem torquendo, donec ſingulorum brachiorum dioptræ in vnam abeant vmbram; ſcito eum locum, in quo vnitio vmbrarum ex duobus dioptris brachioli proiectarum facta eſt, eſſe genuinum locum, in quem radius reflexus Solis, Sole in eius ſigni initio, quod radius per brachiolum ductum directus refert, incidit. Nota verò ſitum arcuum ſignorum hic delineatorum inuerſum eſſe ab eo, qui eſt in horologio verticali directo; Septemtrionalia enim ſigna ab ♈ vſque ad ♋, & hinc ad ♎ ſuperiorem horologij partem; Auſtralia verò à ♎ ad ♑, & hinc ad ♈ inferiorem obtinebunt in horologio catoptrico verticali: cuius rei demonſtrationem dedimus in Theor. 12. 13. 14. 15. prior. lib. noſtræ Gnomonicæ catoptricæ. Sed hæc omnia meliùs ex præmiſſa figura conſiderari poterunt. Si verò arcus diurnos habere deſideres, præparabis radioſum Zodiacum, qualem libro 5. docuimus: hunc affiges in anacamptico inſtrumento æquatori mobili; & deinde procedes, quemadmodum in ſignorum lineis deſcribendis fecimus; & habebis quæſitum.

Quomodo delineatio perfici poſſit, vmbra candela.

Corollarium.

Ex his, quæ hactenus de arcubus ſignorum inſcribendis dicta ſunt, patet, qua ratione integra aliqua feſtorum immobilium totius anni decurſu occurrentium, aliarumque ſolemnitatum Ephemeris, in prædicti horologij Zodiaco ordinari poſſit. Item, qui gradus declinantis ab æquatore Solis, vnà cum crepuſculorum quouis anni tempore, quantitate, multiſque prætereà ad naturam, & Medicinam ſpectantibus rebus, vti ſunt anni, ac Zodiaci partium qualitas, herbarum, plantarumque vigor certis anni temporibus notandus, vnà cum electionibus cæteris

Ephemeris Eccleſiaſtica.

com-

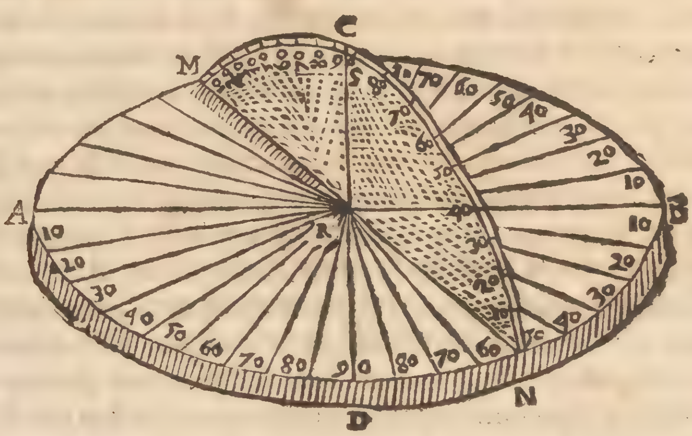
communioribus repræſentari poſſint: verbo, omnia quæ in Gnomonica phyſico-aſtrologica tradidimus, huc adferri poſſint.

Problema VI.

Circulos verticales, ſeu lineas Azymuth dicto horologio, ſubſidio inſtrumenti Azymuthici inſcribere.

HOſce circulos, ſeu lineas ſubſidio inſtrumenti Azymuthalis ſic in horologio deſcribes. Poſito inſtrumento Azymuthico in centro S ea ratione, vt linea AB lineæ meridianæ exactæ reſpondeat. Quo facto circumduc ſemicirculum NSM, ad denos quoſuis ordine, aut quindenos gradus in inſtrumenti circulari limbo deſcriptos, (nos hic promouimus ad ſingulos denos gradus ſemicirculum) referent enim lineæ ex centro per dictos gradus ductæ, communes ſectiones horizontis, & circulorum verticalium. Poſito itaque ſupra 90. gradum, id eſt lineam

Applicatio Inſtrumenti Azymuthici.



meridianã, ſemicirculo inſtrumenti MSN, atque ex centro filo ducto qui ad ſemicirculi dicti, ſeu Azymuth mobilis ſuperficiem liberè ſemper incumbat, 2.3.4 aut quotuis puncta ſignabis: per hæc enim, ſi rectam duxeris, habebis Azymuth 90. in plano horologij deſcriptum, qui quidem à meridiano cum 90. Azymuth ſemper coincidet. Iterum promoto ſemicirculo ad 80. vel 75. gradus, vti nos hic fecimus, extenſoque ad murum vſque iuxta ſuperficiem ſemicirculi MSN filo, 2.3.4. aut plura, vt ante feciſti, puncta notabis: per hæc enim, ſi rectam duxeris, habebis Azymuth 75. ante, vel poſt meridiem horæ 12. æquidiſtantem. Iterum promoto mobili Azymuth MSN, ad gradum 60. ad ſuperficiem dicti ſemicirculi ad murum, vſque extenſo filo facies puncta, quæ ſi recta coniunxeris, habebis Azymuth 60. quæſitum. Non alia ratione ages in reliquis verticalibus conſequentibus fili ope inſcribendis. Deſcriptis itaque Azymuth in horologij parte Orientali, ad eos in Occidentali parte quoque inſcribendos, qua dictum eſt praxi procedes. Quod ſi irregularis aliqua, & diſcontinua muri ſuperficies occurret, perficies operationem inſtrumenti optici ſubſidio, vti in Probl. V. de inſcriptione ſignorum docuimus. Azymuthales porrò circulos horologio benè inſcriptos ſic oſtendo.

Demon-

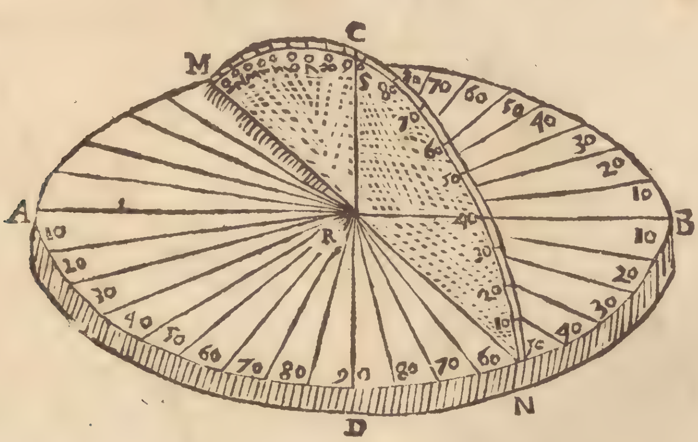
Demonſtratio.

INtelligatur planum inſtrumenti ABDC eſſe planum horizontis, à lineis Azymuthalibus ad rectos interſecti, cuius centrum idem cum centro ſpeculi & centro mundi iuxta Hypotheſim 2. huius, reputari debet; ſemicirculus autem MSN mobilis circumductilis, iuxta diuerſum ſitum, diuerſos quoque verticales refert. Quoniam igitur communes ſectiones horizontis, ac circulorum verticalium per polos horizōtis incedentium horizontem diuidūt, atque adeo & circulum ABCD (cum in tali poſitione idem centrum habeant horizon, & dictus circulus) in partes æquales; ac per conſequens rectæ è centro ductæ per puncta diuiſionum tranſeuntes, communes ſint ſectiones verticalium, & horizontis: patet ſemicirculum mobilem MSN ad dictas lineas promotum, referre verticalem tot graduum, quot gradibus linea, cui innititur ſemicirculus, à linea horæ ſextæ, ſeu verticali propriè dicto remota fuerit. Quare filum ductum ad murum vſque radium Solis reflexum eodem tempore in dicto verticali conſtituti refert: ergo & filum in hac inſtrumenti conſtitutione idem præſtabit, quod radius Solis; ergo & ea pūcta in muro oſtendet, in quæ Solem in eo verticali conſtitutum cadere neceſſe eſt: ergo verticales rectè inſcripſimus, quod erat faciendum. Quoniam verò communes ſectiones verticalium circulorum, & plani horologij parallelæ ſunt, (eo quod planum verticalis primarij, horologij plano æquidiſtet) communi ſectioni eorum, nempe axi horizontis per verticem, eiuſque oppoſitum ducto; manifeſtum eſt rectas illas, quæ meridianæ parallelæ ſunt, eſſe communes ſectiones verticalium, & plani horologij; verticalis autem propriè dictus in horologium proijci non poteſt, cùm ei æquidiſtet. Circulos igitur verticales deſcripſimus. Quod erat faciendum.

Problema VII.

Circulos Almucantarath, ſeu altitudinum Solis, in eodem horologio deſcribere.

RElicto inſtrumento eo, quo antea id collocaueramus ſitu, promoue ſemicirculum MSN ſupra ſingulos quoſuis quindenos Azymuthalium gradus in



limbo AMCBD circuli deſcriptos: ac primo quidem promoto ſemicirculo MSN, qui refert mobilem verticalem ſupra horam 12. ſeu 90. Azymuth, ac filo è cētro R per quoslibet quindenos altitudinis gradus in quadrante MS, ſemicirculi mobi-

Kkkk lis

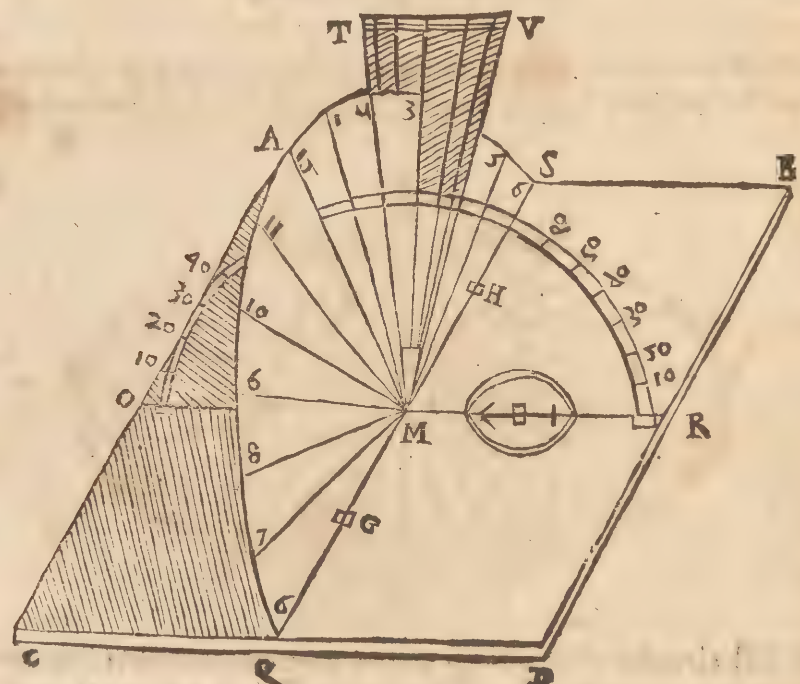
lis MSN deſcriptos, ad murum vſque ducto; offerent ſeſe tibi quam primum puncta pro 15. 30. 45. 60. 75. altitudinum circulis, in quibus Sol hora 12. totius anni decurſu inuenietur. Hoc facto promoue ſemicirculum, mobilem dico verticalem MSN ſupra Azymuth, ſeu gradum 75. extenſoque filo per prædictos quoslibet quindenos altitudinum gradus in quadrante MS deſcriptos, & offerent ſeſe dicto citiùs prædicti altitudinum gradus. Promoto denique ſemicirculo MSN ſupra reliquos 60. nimirum 45. 30. 15. Azymuth, altitudinum puncta, eo quo dictum eſt modo, tracto nimirum filo per quoslibet quindenos altitudinum gradus, inueſtigabis. Inuentis porrò punctis circulorum in ſingulis verticalibus notatorum, ſi puncta ſimilia quælibet ad Almucantarath 15.30.45.&c. pertinentia lineis parum inflexis, aut hyperbolicis coniunxeris, habebis deſcriptos circulos Almucantarath, qui quidem nil aliud erunt, quàm communes ſectiones circulorum horizontalium, & plani horologij, ſeu conicæ ſectiones, hyperbolæ dictæ, quas Sol radioſo cono à plano interſecto in plano dicto deſcribit. In horum enim quemcunque reflexus radius ceciderit, tot mox gradibus ſupra horizõtem eleuatum Solem oſtendet, quot gradus illi fuerint aſcripti. Demonſtratio huius difficilis non erit, ſi ſitum parallelorum horizontis ad verticales, quem inſtrumentum, vti iam ſæpe dictum eſt, in ſuperioribus, perfectè refert, benè perceperis. Quòd ſi in hac deſcriptione irregularis occurreret ſuperficies, operatio ſubſidio inſtrumenti optici foret perficienda; quod & in omnibus alijs irregularitatibus murorum obſeruabis: ergo & parallelos horizontis inſcripſimus. Quod erat faciendum.

Praxis deſcriptionis circulorum altitudinis, & longitudinis Solis.

Problema VIII.

Lineas, ſeu circulos domorum cœleſtium, cæteroſque circulos poſitionum, eodem in horologio deſcribere.

DVplici quidem ratione, iuxta Regiomontani ſententiam, eos per communes horizontis, & meridiani ſectiones, æquatorem in 12. æquales partes inter-



ſecantes, ducentis ſic deſcribes. Ponatur inſtrumentum eo ſitu, vt ſemicirculus QAS,

QAS, qui æquatoris antea fungebatur munere, nunc meridiani vices expleat, vt in exemplo figuræ hìc appoſitæ apparet. Quo facto erige ſemicirculum QAS ſupra gradum 90. in ſemicirculo OSR deſcriptum: & per grad. 48. verbi gratia æquatoris Romani eleuationem ad murum vſque extenſo filo, ſigna punctum in linea meridiana; per hoc enim, ſi ad horizontem, perpendicularem duxeris, habebis lineam domus, quam Medium cœli, ſeu Cor cœli vocant. His factis, promoue ſemicirculum QAS, ad gradum 60. in ſemicirculo OSR deſcriptum; firmatoque eo, trahe per eleuationem æquatoris dicti 48. grad. filum ad murum vſque, & per punctum in muro notatum, ſi ex puncto horizontis, lineam rectam duxeris, habebis lineam domus 11. aut 9. Denique ſi promoueris ſemicirculum ſupra gradum 30. in ſemicirculo OSR deſcriptum, tractoque filo per 48. eleuationis æquatoris gradum punctum in pariete notaris, habebis lineam 12. vel 8. Si tamen priùs, vt ante ex communi interſectione horizontis, & meridiani, eam per inuentum iam punctum duxeris. Hanc eandem delineationem quoque perficere poteris ſemicirculo QAS, æquatoris in ſuo naturali ſtatu conſiſtente. Nam rectificato prædicto inſtrumento, & æquatore ſupra datam æquatoris eleuationem elato, ſi ex centro per 30. 60. & 90. gradus æquatoris ad murum vſque extenſo filo puncta deſignaris, per inuenta puncta lineæ ex puncto vbi meridiana ſeſe cum horizontali linea interſecat, ductæ, dabũt lineas domorum cœleſtium. Huius porrò demonſtratio luculenter cuilibet horum circulorum ductus cum ſitu inſtrumẽti bene conferenti, patebit.

Domus cœleſtes iuxta Regiomõtanum.

Iuxta Campani porrò methodum, qui eos per eaſdem communes ſectiones horizontis, & meridiani, verticalem propriè dictum in 12. æquales partes diuidentes, ducit: ſic prædicto inſtrumento duces. Statuatur ſemicirculus O S R, plano circuli verticalis parallelus, ita vt eundem cum ipſo ſitum obtineat: & ſemicirculus QAS, hoc ſitu referet ſemicirculum mobilem domorum cœleſtium, æquas portiones verticalis propriè dicti percurrentem. Quo facto promouebis ſemicirlum ad 60. grad. ſemicirculi OSR, & filo ex E ducto ad murum vſque, per quemcumque propoſitum gradum in quadrante SA, ſemicirculi QAS, duces pro libitu, ita vt filum liberè quadranti incumbat: quo facto, ſi per punctum ex C centro horizontis lineam duxeris, habebis initium lineæ domus 11. vel 9. Iterum promoto ſemicirculo ad 30. gradum, ductoque vt antea filo ad murum vſque, ſi per inuentum punctum ex C, lineam duxeris: habebis initium lineæ domus 12. vel 8. Quòd ſi medietates domorum deſideres, per quoſuis quindenos gradus filum extenſum in muro aſſignabit puncta, per quæ è centro lineæ mediarum domorum ſunt ducendæ.

Domus iuxta Campanum.

Corollarium

COElestium domorum circuli non alia lege in planum tranſcribuntur, quàm horarij illi, qui aſtronomicas horas diſcriminant: vt enim hi in polis mundi, ita hi in communi horizontis, & meridiani ſectione congrediuntur: vtque horarij per æquales ſectiones æquatoris, ſic domorum cœleſtium diſtinctores per æquales item æquatoris partes, aut vt Campano placet, per æquales partes verticales primarij incedunt. Sunt itaque lineæ domorum cœleſtium, quoad modum delineandi, eædem cum horarijs, licet quoad modum indicandi, ſint toto cœlo diuerſæ. Horariæ enim lineæ initia, & terminos horarum indicant, & perfectè monſtrant: lineæ verò domorum cœleſtium initia tantùm, non terminos, ſeu fines, demonſtrant: adeò quidem, vt reflexus radius in vnam earum incidens, monſtret Solem in illo poſitionis circulo exiſtere, qui principium eſt illius domus cœleſtis, quam numerus adſcriptus ſignificat. Cuius rei hanc rationem aſſignamus, quòd Sol priùs

Differentia circulorum domorum cœleſtium, & horarum.

exiſtit in fine cuiuslibet domus, quàm in principio. Domus enim cœleſtes numerantur ab Occaſu in Ortum. Sicuti igitur radius reflexus in horologio aliquo in horariam lineam incidens, iam monſtrat horam eſſe peractam; ſi verò in aliquam domorum cœleſtium inciderit, monſtrat Solem per totam illam domum iam delatum eſſe à fine illius vſque ad principium. Vt ſi radius reflexus inciderit in vnã ex his lineis, verbi gratia in 10. monſtrabit ille Solem iam eſſe in initio 10. domus, & in fine 9. & ſic de alijs iudicandum.

Problema IX.

Horologium Italicum, & Babylonicum Catoptricum conſtruere, ſiue horas ab Ortu, & Occaſu.

SIt igitur in analemmate meridianus RISH, cuius centrum K diameter horizontis HI, verticalis diameter RS, axis mundi FG, æquatoris diameter MB, diameter paralleli ♋, DC, diameter ♉, & ♍ AN, deſcribantur ſemicirculi circa dictas diametros, & ex punctis LZK, communibus horizontis, & parallelorum ſectionibus, ad diametros parallelorum dictas perpendiculares erigantur, KF, ZX, LO. His factis erit DO portio paralleli ♋ ſuper terram, ſicut & portio ſemicirculorum aliorum AX, & AF; portio verò OC, XN, & FB, infra. Vel aliter OC ſit portio paralleli ♑ ſuper terram, DO verò eiuſdem infra terram conſtituta. Atque hinc patet, cur hic omiſerimus oppoſita, ſeu meridionalia ſigna: quia cùm ſinguli ſignorum paralleli æquè ab æquatore elõgentur, quod de Boreis ſignorum parallelis dicimus, de Auſtrinis etiam dictũ volumus. Accedit, quòd dies, & nox in ſignis oppoſitis ſint omninò æquales, ita quidem, vt Sol exiſtens verbi gratia in parallelo Septentrionali, tot horarum deſcribat diurnum arcum, quot horarum arcum nocturnum deſcribet, conſtitutus in parallelo Auſtrali, Septemtrionali oppoſito æquè ab æquatore recedẽte, & contra: arcus enim nocturnus ♋ tantus eſt, quantus eſt arcus diurnus ♑, & contra. Sed hæc vel leuiter ſphærica ſcientia imbutis notiora ſunt, quàm dici debeant: quare noſtrum inſtitutum proſequamur. Semicirculos itaque parallelorum pro ratione horarum ſic diuides: Semicirculum DOC in 12. æquales partes in puncto C, ab hora noctis meridiana incipiendo, eò quòd horæ aſtronomicæ initium faciunt ab hora 12. noctis. Pro horis verò Italicis, & Babylonicis, ſeu horis ab Ortu & Occaſu, diuides totum circulum verbi gratia ♋, DCPQ, ſeorſim in 24. æquales portiones, horas ab Ortu verſus D, & horas ab Occaſu verſus C, numerando, à puncto O incipiendo: repræſentant enim hic PDY, arcum diurnum ♋, vel nocturnum ♑, & PCY, diurnum ♑, & nocturnum ♋, vt vides. Pro horis verò inæqualibus, ſeu antiquis, vel planetarijs, diuidendæ ſunt ſingulæ portiones parallelorum inter communes eorum, atque horizontis ſectiones, & meridianum circulum poſitæ, in 6. æquales partes, & totum diurnum arcum ♋ PDY, ſicuti PCY, arcum diurnum ♑, vtrumque in 12. æquas partes: punctum enim illud, vbi parallelus quicumque meridianum ſecat, erit ho-



ra ſexta inæqualis, primum deinde diuiſionis punctum verſus communem ſectionem paralleli, & horizontis, dabit horam 5. & 7. ſequens autem punctum horam 4. & 8. & ſic de cæteris horis; quarum cape paradigmata ſequentia. Diuiſimus autem hìc tantùm parallelum ♋, & ♑. diuiſio enim eius vna cum æquatore ſufficiet ad quoduis ex dictis horologijs facilè delineandum. Ad inſcribendas igitur horas ab Ortu, vel Occaſu in noſtro horologio Catoptrico, ſic operaberis. Conſtituto inſtrumento in ſuo naturali ſitu: circulum DPCY, in horas diurnas, & nocturnas ab Ortu, & Occaſu diuiſum reſeca iuxta lineam QO, reſectumque ſemicirculum QDO, ita ſuper ſemicirculum QAS inſtrumenti anacamptici applicabis, vt centrum eius centro ſemicirculi QAS, & lineæ meridianæ linea DC, exactè reſpondeat. Quo facto, horarius mobilis ſuper omnia horarum ab Ortu, vel Occaſu puncta ſtatuatur, extenſoque filo per radium ♋, ad murum vſque notentur puncta incidentiæ cum aſcriptis horis; perfeciſtique primam operationem: puncta enim inuenta, erunt puncta horarum ab Ortu, & Occaſu, in quę Sol in ♋ conſtitutus radium reflexum proijciet: quòd ſi filum deducas per radium ♑, habebis vna & eadem operatione puncta horarum ab Ortu, & Occaſu, in quæ Solis in ♑ conſtituti radius incidet.

Iterum promoueatur mobilis horarius, ſeu Zodiacus radioſus, non ſuper horarum iam deſcriptarum puncta, ſed ſuper lineas horarum in limbo æquatorij ſemicirculi QAS deſcriptarum, & per eas tracto filo ad murum vſque, nota puncta incidentiæ. Hoc facto, ſi per duo quælibet horarum ſimilium in prima, & ſecunda operatione obſeruata puncta, rectas intra tropicos duxeris; habebis lineas horarũ ab Ortu, & Occaſu deſcriptas. Alia porrò operatione ſic deſcribes. In ſemicirculo QAS, inſtrumenti reflexorij ab hora 12. in vtramque partem numera arcum ſemidiurnum ♋, aut ♑ ex tabulis lib. 3. poſitis, vel etiam ex analemmate deſcriptum: Finis enim numerationis verſus Occaſum, ſiue ad dextram, dabit horam 24. ab Ortu Solis, ad ſiniſtram verò ſiue verſus Ortum, eadem numeratio horarũ 24. ab Occaſu Solis exhibebitur. Quòd ſi à priori pũcto, quod Occaſui Solis tribuimus, transferas in æquatoris circumferentiam ſpatia horaria, beneficio circini in æquatore ſemicirculi QAS, accepta verſus eamdem horam 12. notatiſque ſic horis ab Ortu, & Occaſu in æquatore ſemicirculi, ſi mobilem horarium ad ſingulas traducamus, reperiemus beneficio fili per tropicum ♋, vel ♑ ducti, puncta earundem horarum, per quæ, & tropici ducendi ſunt: per hæc enim puncta, & puncta horarum communium in æquatore notatarum, ſi rectæ ducantur, habebis idem quod ſupra. Non ſecus earumdem horarum puncta pro alijs parallelis in muro inuenies, ſi opus ſit, & ſi priùs eorum horas in æquatorio ſemicirculo QAS, beneficio arcuum ſemidiurnorum deſignaueris: ſatis autem erit puncta horarum ♈, & ♎, aut ♑, aut ♎, ſolummodò inquirere: quando enim in tropico ♋, aliquarum horarum puncta non habentur; connectenda erunt bina puncta reſpondentia in parallelo ♑, & ♈, ſiue ♎. Quòd ſi nonnullarum horarum puncta, neque in parallelo ♈, aut ♎ habeantur, inueſtiganda erunt puncta in parallelo ♐, vel ♒. Lineam denique 24. horæ dabit linea horizontalis. Ergo horas Italicas, & Babylonycas, &c. quòd erat propoſitum.

Alia ratio deſcriptionis

Pro-

Problema X.

Horas inæquales, ſeu planetarias, in horologio prædicto delineare.

DIrecto inſtrumento reflexorio iuxta eum, quem ſemper habuit ſitum; ex analemmate noſtro circulum MNAB ſeorſim depromes, cuius arcus ANB, arcum diurnum ♋, DNE verò nocturnum ♑ referet, & vterque diuidetur in 12. æquales partes. Quo facto, reſecetur totus circulus in duos ſemicirculos per lineam RX, ſemicirculumque RNX, ita accommodabis ſemicirculo QAS inſtrumenti reflexorij, vt centrum O, centro ſemicirculi, & linea MN, lineæ meridianæ inſtrumenti exactè reſpondeat.



His omnibus exactè peractis admoue horarium mobilem, ſeu Zodiacum radioſum ad horas in ſemicirculo RNX, ſemicirculo QAS applicato deſcriptas: & filum per radios ♋, ♈, & ♑, traductum, in muro monſtrabit puncta in ſingulis promotionibus, per quæ rectæ lineæ ductæ dabunt horas inæquales. Vti in exemplo patet.

Corollarium.

Horæ, quarum mentio ſit in Euangelio, quomodo ſumãtur.

ATque ex his horis cognoſcere poterimus tempus, & horas in Sacra Scriptura paſſim vſurpatas. Vt ſi cognoſcere libeat, quæ nam ſit illa hora nona iuxta S. Math. 2. cap. qua Chriſtus Dominus noſter expiraſſe dicitur: Reſpondetur eſſe horam tertiam pomeridianam. Cùm enim horæ antiquæ in æquinoctio conueniant cum horis æqualibus aſtronomicis: Chriſtus Dominus autem noſter ſit mortuus paulò poſt æquinoctium; patet illum circa tertiam pomeridianam expiraſſe. Item quæritur, quæ ſit illa hora tertia, qua Spiritus Sanctus die Pentecoſtes ſuper Apoſtolos memoratur à Luc. c. 2. deſcendiſſe. Reſpõdetur id vno quadrante prope poſt octauam matutinam contigiſſe: nam cùm aduentus Spiritus Sancti circa ſolſtitium æſtiuum contigerit, vbi horæ inæquales maximæ ſunt, patebit dicta methodo parallelum Geminorum diuidenti illud paulò poſt octauam matutinam contigiſſe, dicente Petro: *Non enim, vt vos putatis, hi ebrij ſunt, cum hora ſit diei tertia:* quod de noſtra hora matutina tertia nequaquam dici poteſt, cum id tempus ad bibendum, comedendumque ſit inidoneum. Sed de hiſce, & ſimilibus horis. Vide alibi à me fuſiùs hoc opere tractatum.

Pro-

Problema XI.

Signa Zodiaci aſcendentia ſupra horizontem in horologio dicto deſcribere.

DIuerſæ traduntur à diuerſis, vt Clauio, Schonero, Maurolyco, alijſque, lineas ſignorum Zodiaci aſcendentium ſuper horizontem horologijs inſcribendi rationes, & methodi: verum adeò obſcurè, & difficiles, vt exercitatiſſimos etiam quoſuis ab earum inſcribendarum praxi facilè abſterreant. Nos ne quidquam earum rerum, quæ ad primi mobilis doctrinam pertinent, in horologijs noſtris Catoptricis inſcribendarum omiſiſſe videamur; labori Tyronum, ac difficultati conſulentes, facilem, & breuem methodum inuenimus: qua ingenioſam hanc linearum inſcriptionem, ope inſtrumenti noſtri, ſicut cætera omnia, abſque vllo negotio propè delineare poſſimus. Verùm priuſquam vlterius progrediamur: viſum fuit priùs explicare, quid propriè ſignificent iſtæ lineæ, quemque vſum, vtilitatemue in horologijs habeant: ſic enim fiet, vt ijs intellectis ad prædictam praxim expediendam promptiores habilioreſque accedamus. Sunt itaque aſcendentia ſigna Zodiaci hoc loco nihil aliud, niſi lineæ rectæ, quæ communes ſunt plani horologij, & eclipticæ ſectiones; vel lineæ, quæ variam referunt eclipticæ cum plano horologij interſectionem, prout varios ſitus, ac poſitiones habet in horizontem, dum initia ſignorum emergunt ſupra horizontem; quæ profectò vſum maiorem habent, & illuſtriorem omnibus prope dictis lineis; ex his enim quolibet pene momento totius cœli ſitum cognoſcimus; nam reflexo radio cadente in lineam aliquam ſignorum aſcendentium, quodnam ſignum tum temporis ſuper horizontem emergat, ac proinde quodnam occidat, cùm neceſſe ſit, oppoſitum ſignum occidere; Quod idem ſignum per conſequens tunc cœlum mediet, atquæ adeò, & oppoſitum, quod angulum terræ occupet, infallibiliter cognoſcimus. Nam cadente reflexo luminis radio in lineam verbi gratia ♊ in puncto A, ſine vlla mora intelligam, ♊ oriri, ſeu ſupra horizontem emergere, & eodem temporis momento primum punctum ♐ deſcendere: in medio cœli exiſtere ♒, in angulo terræ conſtitui ♌; atque ita de cæteris: vti per oppoſitas haſce tabulas facilè deprehendes.

Vtilitas huius inſcriptionis.

Tabula I. diſpoſittionis 6. Signorum Borealium reſpectu horizontis.

Aſcendentia.	Deſcendentia.	In medio cœli. G	M		In angulo terræ. G	M	
♈	♎	0	0	♑	0	0	♋
♉	♏	15	59	♑	15	59	♋
♊	♐	6	3	♒	6	3	♌
♋	♑	5	9	♓	5	9	♍
♌	♒	13	59	♈	13	59	♎
♍	♓	23	57	♉	23	57	♏

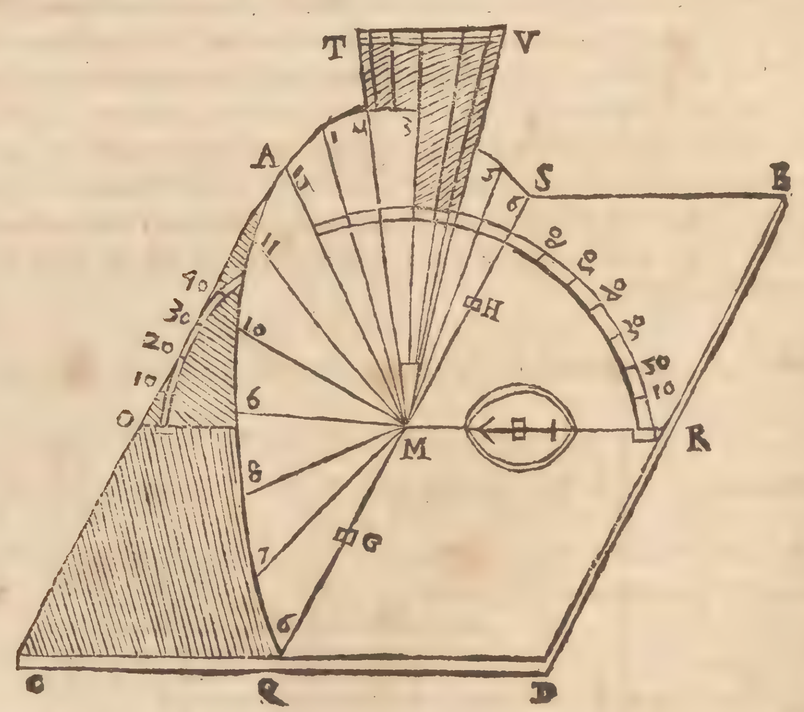
Tabu-

Tabula II. diſpoſitionis 6. Signorum Auſtralium reſpectu horizontis.

Aſcendentia.	Deſcendentia.	In medio cœli.			In angulo terræ.		
		G	M		G	M	
♎	♈	0	0	♋	0	0	♑
♏	♉	6	3	♌	6	3	♒
♐	♊	16	1	♍	16	1	♓
♑	♋	24	54	♎	24	54	♈
♒	♌	23	57	♏	23	57	♉
♓	♍	14	1	♐	14	1	♊

Cognitis itaque hoc modo quatuor cœli cardinalibus, reliqua ſignorum Zodiaci, quem ſitum habeant in intermedijs cœli partibus cognoſcere difficile non erit; atque adeò ſi Stellarum loca cognita fuerint in Zodiaco, vnà cum earum declinatione, vel latitudine, quænam ſtellæ fixæ in hac, vel illa parte exiſtant, etiamſi non compareāt, cognoſcere poteris. Verùm hiſce obiter explicatis, videamus nunc qua ratione ea inſtrumento noſtro reflexorio problemate, ſiue anacamptico inſcribenda ſint.

Directo itaque inſtrumento, ea qua hactenus factum eſt ratione, obuerte ſemicirculum QAS ad eleuationem 42. graduum eleuatum, firmatumque verſus horo-



logium, vel murum, in quibus dictas lineas deſcribere deſideras, inuenies prima puncta ſignorum aſcendentium, ſeu emergentium ſupra horizontem, ♉ nimirum ♊ ♋ ♍ ♎, ſubſidio tabularum hìc appoſitarum eo, quo ſequitur modo.

Tabu-

Tabula I.

Sole in ♈ exiſtente, ad horizõtem Romanum.

♈		♉		♊		♋		♌		♍		♎	
A	M	A	M	A	M	A	M	P	M	P	M	P	M
H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
6	0	4	51	3	26	1	32	0	51	3	36	6	0

A M. Idem quod Ante Meridiem.

Tabula II.

Sole in ♑ exiſtente.

♑		♒		♓		♈		♉		♊		♋	
A	M	A	M	A	M	A	M	P	M	P	M	P	M
H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
4	28	2	34	1	10	0	0	1	10	2	34	4	28

P M. Idem quod Poſt Meridiem.

Quære primò in tabula prima, qua hora, Sole conſtituto in principio ♈, ♉ aſcendat ſupra horizontem Romanum: inuenies in tabula prima, id fieri hora 4. & 51. minuto. Has horas cum minutis numera in quadrante Orientali reflexionis ſemicirculi QAS ab hora 12. incipiendo, & per finem numerationis; ſi ſuper planum æquatoris ſemicirculi QAS ad murum vſque filum extenderis, punctum in quod filum excurrerit, erit punctum, quod radius reflexus dicto ſigno ſuper horizontem emergente, Sole in ♈ conſtituto feriet.

Verùm, vt per duo puncta lineam rectam ducere poſſis, quære ſimiliter in tabula ſecunda, qua hora Sole in ♑ conſtituto dictum ſignum ♉ ſuper horizontem oriatur: & inuenies, verbi gratia hora 4. & min. 28. ante meridiem id contingere. Quære igitur hanc horam in quadrante ſemicirculi Orientali, & applicato ſuper eam lineam horario mobili, ſeu radioſo Zodiaco, ductoque per lineam ♑ (in quo tunc Sol commorari dicitur) ad murum vſque filo, habebis punctum ſecundum; quod ſi coniunxeris primo per rectam lineam, habebis lineam aſcendentis ſigni ♉ per totum annum. Iterum ſi deſideras lineam ſigni aſcendentium ♊ inſcribere, ſic operare. Primò quære in tabula prima, qua hora Sole in principio ♈ conſtituto, ♊ ſuper horizontem emergant, & inuenies id fieri 3. horis, & 26. minutis ante meridiem. Quæras itaque inuentas horas in ſemicirculo QAS in quadrante Orientali, & per finem numerationis ex centro, vt ſupra factum eſt, extenſo ad murum vſque filo, nota punctum in æquatore; hoc enim erit punctum, in quod ♊ ſigno ſupra horizontem aſcendente, reflexus Solis in principio ♈ conſtituti radius incidet. *Praxis inſcribendi Signa aſcendentia.* Iterum quære in ſecunda tabula, qua hora ♊ emergunt ſupra horizontem, Sole initium ♑ obtinente; & inuenies verbi gratia 2. horas, & 34. min. poſt meridiem; quæ inquires in quadrante circuli Occidentali, & promoto ad finem numerationis horario mobili per lineam, ſeu radium ♑, ex centro ad murum vſque filum protrahes; punctum enim, in quod filum excurret (quod neceſſariò in tropicum ♑ incidet) dabit punctum quæſitum; atque hoc per priùs in æquinoctiali linea inuenta duo puncta recta ducta, lineam dabit ſigni aſcẽdentis ♊, cui & characterem aſcribes, vt in figura fol. 452. apparet: non ſecus procedes in omnibus alijs ſignis inſcribendis. Primò quidem lineæ ſignorum aſcendentium, quæ numerantur à ♑ ad ♋ vſque, vel ab ♈ ad ♎ vſque, vt in tabula prima, & ſecunda videtur; ſecundò lineas ſignorum aſcendentium à ♋ vſque ad ♑, vel à ♎ vſque ad ♈, vti in tertia, & quarta tabula apparet.

Tabula III.						
Sole exiſtente in principio ♎.						
♎	♏	♐	♑	♒	♓	♈
A M	A M	A M	P M	P M	P M	P M
H M	H M	H M	H M	H M	H M	H M
6 0	3 26	0 51	1 32	3 26	4 51	6 0
A M. Idem quod Ante Meridiem.						

Tabula IV.						
Sole exiſtente in principio ♋.						
♋	♌	♍	♎	♏	♐	♑
AM	AM	A M	A M	P M	P M	P M
H M	H M	H M	H M	H M	H M	H M
7 32	5 9	2 34	0 0	2 34	5 9	7 32
P M. Idem quod Poſt Meridiem.						

Lineas verò ♈, & ♎, quas ex tabulis difficulter habere poteris, ſic inſcribes. Quoniam enim aſcendente ſigno ♈, & Sole exiſtente in principio ♑ meridies eſt, vti ex tabula ſecunda apparet: perſpicuum eſt communem tunc horologij plani ſectionem, & eclipticæ, tranſire per illud punctum, in quo linea meridiana tropicum ♑ ſecat, per hoc enim linea normaliter ducta dabit ſignum ♈ aſcendentis: non aliter recta, quæ per punctum, in quo linea meridiana tropicum ♋ ſecat, lineæ æquinoctiali parallela ducitur, ſignum ♎ aſcendens dabit, vt in figura fol. 452. patet.

Qui porrò plura circa inſcriptionem domorum cœleſtium horarum Italicarum, Babylonicarum, Iudaicarum, aſcendentium ſupra horizontem ſignorum Zodiaci deſcriptionem anacampticis inſtrumentis perficiendam deſiderat, ſpeculo in quocunque dato plano poſito; is adeat Gnomonicam noſtram Catoptricam, vbi pleniorem omnium, quæ hic deſiderantur, inſtructionem reperiet.

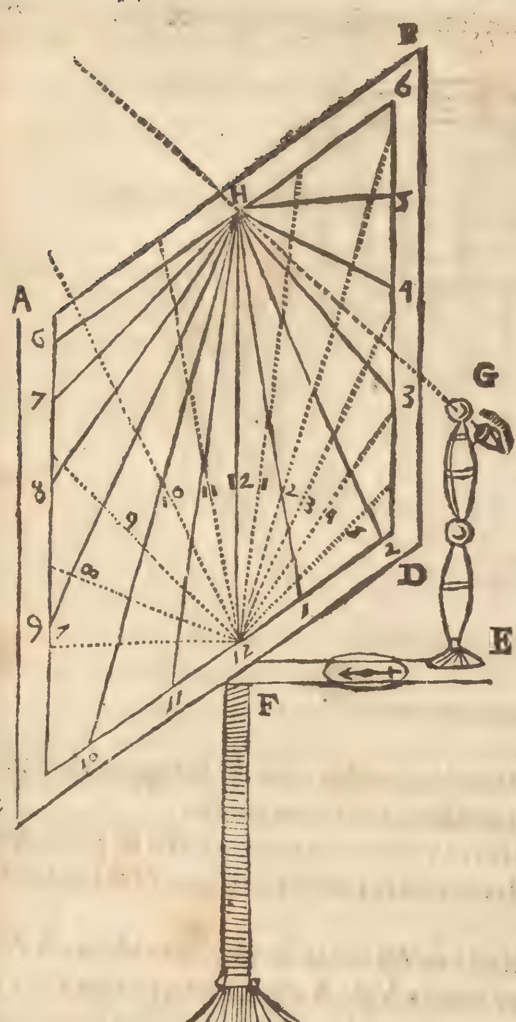
Problema XII. ἀνακεφαλαιωτικόν.

Quo inſtrumento meſoptico omnia hucuſque dicta mira facilitate, & induſtria inſcribuntur in quolibet, & quarumcunque ſuperficierum pariete.

Epitome totius anacãpticæ artis, inſtrumentum hoc meſopticum eſt.

SIt inſtrumentum Meſopticum ABCD, velo diaphano obductum, in quo horologium verticale delineetur inuerſum: ſi horologium reflexum deſideres; cuiuſmodi hic punctatæ lineæ referunt; tigillum GE ita ſituetur, vt angulus GFE complementum eleuationis poli, id eſt 48. grad. obtineat. Si itaque horologium in quolibet muro anacampticum delineare velis; primo inſtrumentum magneticè ſituandum eſt, ita vt ſuperficies ABCD plano verticalis primarij exactè congruat; deinde regula in centro H affixa ſic immoto inſtrumento applicetur ſupra lineam horæ 7. deinde applicato oculo in G vide quas in propoſito muro partes ſecet regula; per has enim linea curua ducta dabit horam 7. anacampticam. Promota deinde regula ſupra lineam horæ 8. punctatã, vide item per dioptram G, quibus partibus in muro oppoſito congruat; per has enim linea recta ducta dabit horam 8. quæſitam: hac arte omnes conſequentes horas inſcribes. Quo peracto, ſi ſpeculi fragmentum in puncto G horizonti parallelum agglutines, monſtrabit radius Solis reflexus in murum horas quæſitas.

Si



Si verò ſitu directo horologium Italicum, aut Babylonicum dicto velo inſcripſeris; determinabis, regula ſupra ſingulas horarias lineas applicata, in muro per foramen G inſpectas, horas quæſitas. Hac induſtria arcus ſignorum, domus cœleſtes, aſcendentia ſigna, horas planetarum; verbo, omnia, quæ in prædictis tradidimus; inſcribes, ſi prius dictas lineas in velo verticaliter ſito deſcripſeris. Si verò linearum in muro per dioptram G, determinatio difficilior foret, applicato ad G lumine, regula vmbra ſua, quam in oppoſito muro efficit, ſingula facilius, & coactius determinabit. Verùm hæc fuſiùs in Magia horographica. Hoc inſtrumentum non tantum reflexa, ſed eadem facilitate horologia directa deſcribit; quemadmodum hìc horologium verticale recto ſitu in velo deſcriptum demonſtrat: regula enim ſupra horarias lineas applicata, & oculo in G applicato, vt dictum eſt, vmbra ſua lineas in quibuſcunque oppoſitis ſuperficiebus determinabit. Ita notandum GH axem mundi productam in oppoſito muro centrum horologij determinaturũ. Verùm hæc faciliora ſunt, quam vt fuſiùs explicari mereantur: vnde obiter tantum tam diuini inſtrumenti vſum indicare volui.

Hoc inſtrumentum tam reflexa, quàm directa cuiuſcũque generis horaria deſcribit.

CAPVT III.

De portatilibus horologijs anacampticis in variorum vaſorum concauis delineandis.

Problema XIII.

Horologium mobile anacampticum vnà cum circulorum cœleſtium inſcriptione, concauo hemicyclo delineare.

I. FIAT hemicyclium vas ex quacunque ſolida materia, vt ſequitur, cuius horizon NGDV, diuidatur in quatuor quadrantes NG, GD, DV, NN, incipiendo numerationem graduum à punctis N, vel D, verſus puncta G, & V.

II. Diuidatur meridianus GAV, in duos quadrantes, ſiue in 180. gradus, aut bis 90. initium numerationis auſpicãdo à punctis G, vel V, eritque punctum VA 90. gradus Nadir, ſiue polus horizontis.

III. Numera à puncto G, verſus A polum horizontis in quadrante GA altitudi-



nem poli, vt hic Romæ 42.grad. eritque terminus polus mundi, ex quo axis deducendus. Hìc ob proiectionem opticam punctum non comparet.

IV. Circino repandis pedibus conſtãte ita vtere: vno pede poſito in polo mundi iam inuento, altero per puncta NKD, deſcribito ſemicirculum NKD, qui erit æquinoctialis in hemicyclo.

V. Ab hoc puncto, in quo æquinoctialis ducta ſecat lineam meridianam AV, numera declinationes ſignorum vtrinque verſus V, & A, deſcriptas, per inuenta declinationis puncta ex puncto, ſeu polo mundi arcubus circuli in horizontem vſque currentibus; habebiſque deſcriptum Zodiacum ſecundùm ſuos parallelos, quibus ſingulis ſua ſigna appinges. Cum reliquis primi mobilis lineis perges, vt in quinto libro factum eſt.

Horarum Aſtronomicarum inſcriptio.

PRimò diuidatur æquinoctialis NKD in 12. æquales partes. Hoc peracto, inuariato circino repando ad interuallum NK, ex puncto proximo in æquatore deſcribatur inter tropicos arcus, qui horam ſeptimam ante meridianam referet. Deinde poſito vno pede circini in puncto ſequente, altero inter tropicos, deſcribe arcum horæ octauæ: & ſic deſcriptis arcubus horarum ex parte orientali, poſito vno circini immoti pede in punctis æquinoctialibus quadrantis orientalis, altero inter tropicos, deſcribantur arcus horarum pomeridianarum; habebiſque quod

Alia methodus deſideraueras, horarium aſtronomicum. Vel aliter ſic. Regulam plicabilem ex pergameno polo affixam ad ſingulos 15. gradus in æquatore notatos aplicabis: ſi igitur iuxta ſic poſitam inter tropicos arcus duxeris, idem prodibit, quod in præcedente operatione.

Horarum ab Ortu & Occaſu deſcriptio.

VTerque tropicus diuidatur in gradus, ſiue horas arcui diurno breuiſſimæ ſimul, omniumque lõgiſſimæ diei competentes; verbi gratia, hìc Romæ tropicus

picus ♑, diuidatur in horas 8. & 56. minuta. Tropicus verò ♋, in 15. horas, & 4. minuta, incipiendo numerationem horarum Italicarum ab horizonte occiduo ab hora 24. retrogrado ordine per arcum diurnum; Babylonicarum verò ab horizonte ortiuo, ordine recto per arcum diurnum.

Horarum planetariarum, ſiue antiquarum inſcriptio.

PRimò vterque tropicus diuidatur in 12. æquales partes, initium horarũ à pũctis occiduis ordiendo; ita vt prima hora poſt ortum Solis ſit prima planetaria, meridiana ſit ſexta, occidentis denique Solis ſit duodecima. Secundò, per ſingula tria puncta horarum in æquinoctiali, & duobus tropicis ab horizonte æqualiter diſtantia, ſi arcus duxeris, habebis quæſitum.

Azymuthorum, & Almucantararum inſcriptio.

POſito circini pede vno in puncto A Nadir, quod pedum punctum refert; altero per ſingulos quinos, denos, aut quindenos in quadrante VA, deſignatos gradus, ducantur circuli; hi enim referent circulos horizontales. Azymutha hac arte deſcribes. Iuxta affixam in A horizontis polo regulam ex pergameno plicatilem, & ſupra ſingulos horizontis gradus, ſi inſtrumentum grandiuſculum fuerit, vel ſupra quinos, denos, aut quindenos gradus, ſi incapacius fuerit, applicatam, deſcribantur arcus; hi erunt Azimutha quæſita. Demonſtratio patet ex ijs, quæ ſupra lib. 5. de inſcriptione Almucantararum diximus.

Domorum cœleſtium inſcriptio.

SI domus cœleſtes iuxta methodum, ſententiamque Regiomontani, concauo inſcribere deſideras, applica regulam ex pergameno plicatilem in communi puncto interſectionis meridiani, & horizontis, & ſuper ſingula binarum horarum ſpacia in æquinoctiali, & inter tropicos duc lineas, habebiſque quæſitum. Si Cãpani methodum, ex eodem puncto, & ſingulos 30. gradus verticalis primarij applicata, dabit idem. *Duplex ratio domuum cœleſtium.*

In hoc igitur hemicyclio vaſe ita præparato, ſtylum in centro A infiges, altitudine ſemidiametri circuli maximi, in cuius ſummitate particulam maximam ſpeculi πρὸς τὰς ὀρθὰς ita affiges, vt obtineat ſitum ad verticalem parallelum. Quo peracto, inſtrumentum ſupra planum horizontale tam diu gyra, donec radius reflexus locum Solis inter parallelos tetigerit, eritque ſituatum ad horas, reliquoſque circulos cœleſtes ei inſcriptos demonſtrandos. Cùm enim tam à ſpeculo reflexus radius, quàm vmbra verticis ſtyli, perfectum conum cum æqualitate motus lucis & vmbræ ſpacio 24. horarum circa ſtylum deſcribant; neceſſariò ſequitur idem reflexum radium in ſuperficie Boream reſpiciente, quod vmbra in ſuperficie hemicycli Auſtrum reſpiciente, oſtenſurum. Quæ omnia fuſiùs ex Theoria huius Apparatus patent. In horis igitur nulla differentia occurrit, niſi, quod quæ in directo horologio reſpiciunt Auſtrum, in reflexo Boream reſpiciãt, veſpertinæ, & contra, vt hìc horæ in figura deſcriptæ monſtrant.

Totum hoc artificium fieri quoque poterat per circumferentias horizontales, & Almucantararum tabulam. Cùm enim Almucantaræ nihil aliud ſint, quàm circuli 90. ex polo horizontis, ſeu puncto verticis per ſingulos quadrantis gradus deſcripti, Azimutha autem 180. circuli maximi ſint in dicto verticis puncto concurrentes, ac in 360. æquas partes horizontem dirimentes: Si ex tabulis Almu- *Alius modus.*

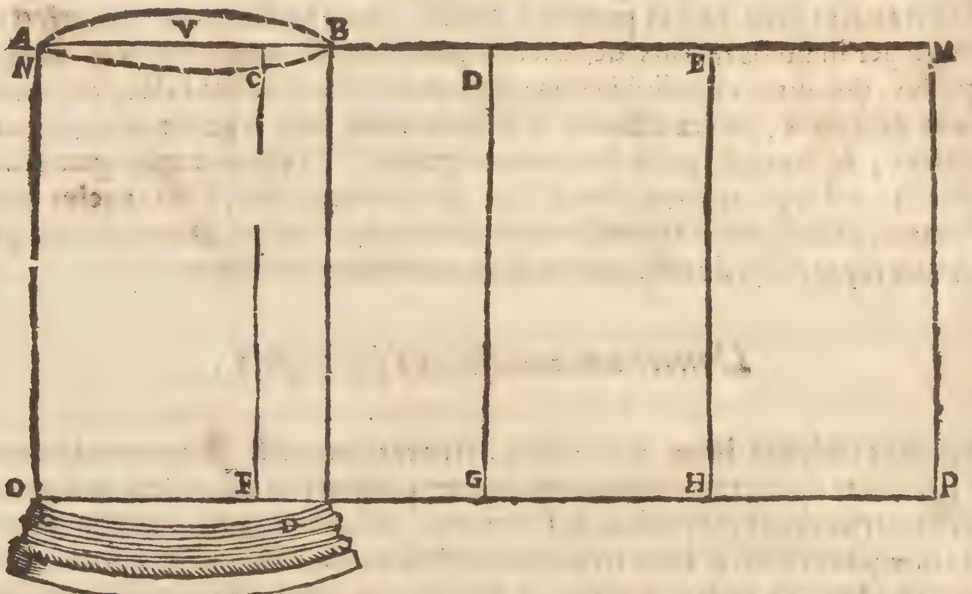
can-

cantaro-azymuthicis in horizonte ad datas horas computes Azymuthum; in eodem autem Azymutho verſus polum horizontis, ſeu centrum vaſis, altitudinem Solis: dico, quod finis computationis dabit punctum horæ quæſitæ. Sed hæc omnia fuſius in Proteo ſciatherico probl. 11. tractata cenſule.

Problema XIV.

In cylindro concauo horas vnà cum circulis cœleſtibus anacampticos delineare.

LAmina ænea, vel chartacea in cylindrum contorquenda primò in planum, proijciatur iuxta præcepta, & regulas progymnaſ. 3. traditas, in quo beneficio tabularum Almucantaro-azymuthicarum horas, cæteraſque lineas ea prorſus ratione inſcribes, qua ibi præſtitum eſt: hac tantùm ſeruata differentia, quòd



in cylindro anacamptico planum horologij, quod ibi Auſtrum reſpicit, hìc Boreã reſpiciat. Hoc peracto, ſi ex centro baſis cylindri erexeris ſtylum, qui in loco apicis tantillum ſpeculi fruſtum contineat in ipſo plano verticalis primarij collocatũ; ita vt punctum reflexionis puncto apicis ſtyli perfectè congruat: monſtrabit radius ex dicto puncto reflexus in oppoſito cylindri latere horas circuloſque quæſitos. Nota quoque, quandocumque ſpeculum ſitum obtinet in plano verticali, in dicto horologio non monſtrari, niſi 12. horas, cùm reflexio Solis alicui plano æquidiſtante tum prorſus euaneſcat, & conſequenter hora ſexta Aſtronomica monſtrari nequeat. Si tamen vitrum ab vtraque parte fuiſſet ſpeculare, vel chalybei gnomonis apex vtrinque latiuſculus in ſpeculum eſſet politus; monſtraret radius ex dorſo ſpeculi in Boreali facie Auſtrum reſpiciente horas reliquas ad Ortum, & Occaſum, vltra lineam horæ ſextæ, vel verticalem primarium cadentes. Patet quoque, hoc horologium eadem ratione ſe habere, vt verticale Auſtrale ad Boreale. Sed hæc omnia ex præcedentibus patent. Vide quoque, quæ in Proteo ſciatherico de huiuſmodi tradidimus.

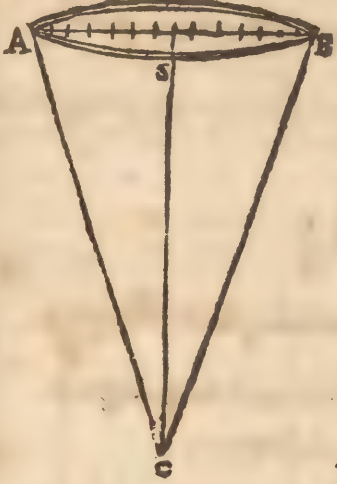
Collocatio ſpeculi.

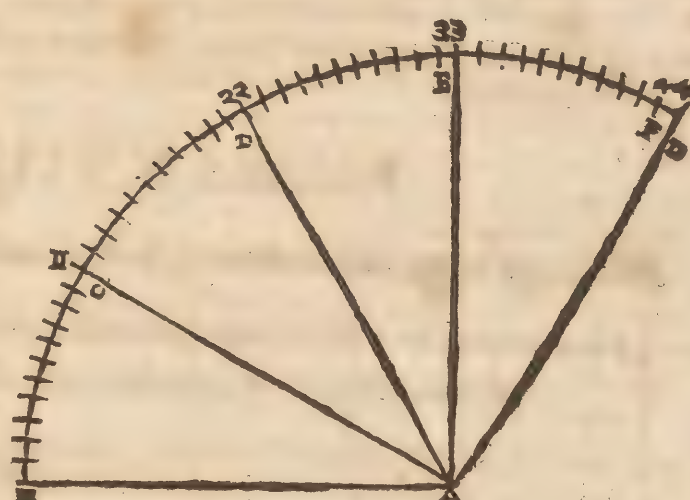
Pro-

Problema XV.

In cono, ſeu turbine, horas, reliquumque primi mobilis apparatum inſcribere.

HOc horologium conicum non differt ab illo, quod lib. 6. fol. 489. propoſuimus. Ideò ſi horoſcopium illud vnà cum horis, & circulorum numeris,



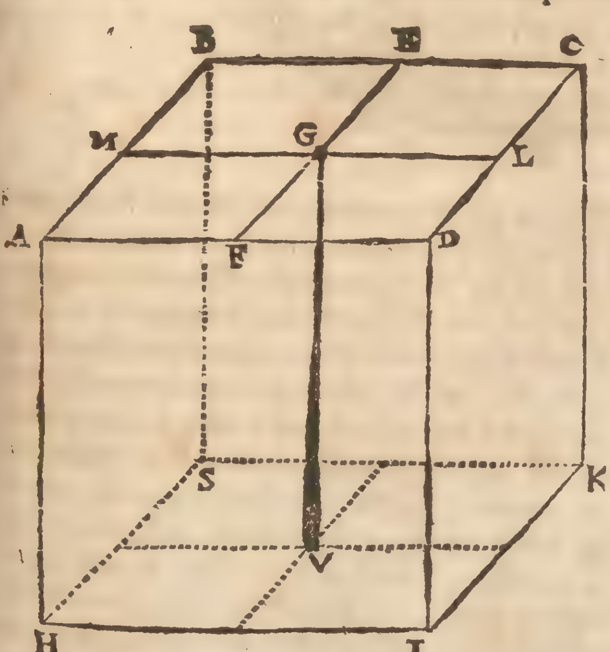


ſigniſque in oppoſitum directo ſitum tranſtuleris, erit id anacampticum, in quo radius ex ſpeculo inplano verticali collocato reflexus, omnia, quæ vmbra, radioſo veluti digito monſtrabit. Cylindrum figura 1. ABC; translatum in planum figura 2. ABCDEF, refert.

Problema XVI.

Cubo horas, & alia anacampticos inſcribere.

SI horas, circuloſque vnà cum numeris, figuriſque in cubo fol. 481. propoſito inſcripſeris, habebis cubum anacampticum, in quo, vt priùs ſpeculi fruſtum



DCIK intrinſecum latus cubi Boream reſpiciat.
ABHS intrinſecum latus cubi Auſtrum reſpiciat.
BLSK intrinſecum latus Occaſum. AHID verò Ortum reſpiciat.
Speculum in G affixum planis Boreo, & Auſtrino æquidiſtet.

in ver-

in verticalis circuli plano, loco apicis ſtyli collocatum, monſtrabit omnia illa, quæ in ſciatherico apicis vmbra docet. Ita ſpeculũ in G affixũ, ita, vt lateri cubi DCIK Boream reſpicienti, in quo & horæ delineatæ ſunt, æquidiſtet; monſtrabit radius reflexus in dicto pariete horas eaſdem, quas radius rectus monſtraret in latere ABHS.

Problema XVII.

In Pyramide eadem anacampticas inſcribere.

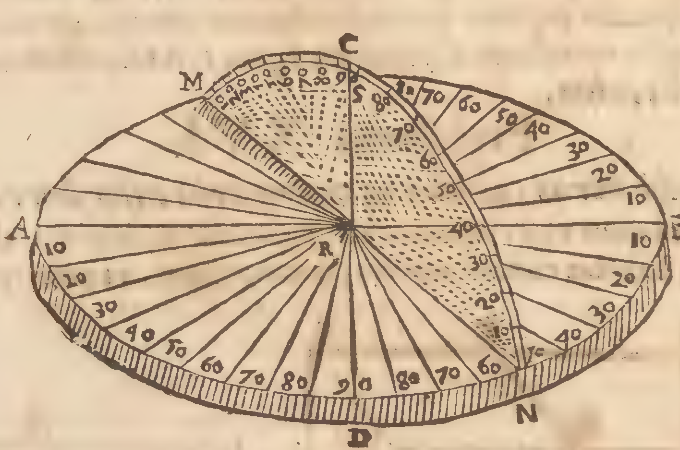
SI inuerſa ratione peregeris hic omnia, quæ lib. 6. fol. 491. directa peregiſti, habebis propoſitum.

Problema XVIII.

Alius modus mechanicè delineandi horologia.

Anacamptica in data muri ſuperficie per inſtrumentum Almucantaro-azymuthicum delineare.

FIxo ſpeculo plano horizontali, firmetur centrum inſtrumenti ſupra centrum reflexionis, ita vt Azymuthum 90. meridiano reſpondeat. Hoc peracto, ſi puncta horarum in tropico ♋ deſideres, accipe tabulam Almucantaro-azymu-



thicam, & vide altitudinem Solis, Sole in 90. Azymutho conſtituto; filoque extenſo per inuentum gradum, fiat in muro punctum, quod erit duodecimæ. Deinde promoue ſemicirculum mobilem MCN ſupra Azymuthum in linea horæ primæ, vel vndecimæ, quod tabula prædicta tibi ſuppeditabit, & altitudinem Solis eidem horæ competentem in quadrante ſemicirculi. Poſito igitur ſemicirculo ſupra ſuum Azymuthum in horizontali plano; & filũ ſupra gradum altitudinis Solis poſitum, atque in murum extenſum, dabit punctum horæ primæ, vel vndecimæ. Non ſecus de alijs punctis horarum inueſtigandis procedes. Hac arte omnes arcus ſignorum, Almucantaras, & Azymutha, quadruplex horarum genus, aſcendentia ſigna Zodiaci, vnumquodque iuxta tabulas particulares, inſtrumenti huius ope, in quibuſuis interioribus domorum parietibus deſcribes. Si verò murus remotior eſſet, quàm vt res filo confici poſſet; perficietur totum negotium faciliimè inſtrumento illo dioptrico, quod paulò ante fol. 635. fieri docuimus. Hoc enim ita

Praxis inſtrumenti.

ita diſponatur, vt inſtrumẽtum radio ex centro ſemicirculi ducto in directũ iaceat. Hoc enim poſito, ſi lumen inter radium, & dioptricum, tubum ponas, monſtrabit lux tubum tranſgreſſa, in muro punctum horæ quæſitæ.

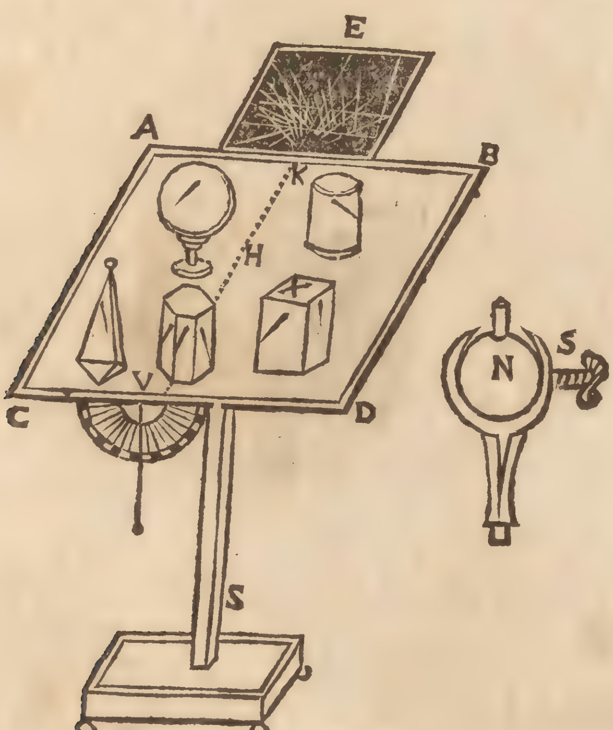
Alius modus.

SI prius per inſtrumentum Almucantaro-Azymuthicum in oppoſito muro ſingula Azymutha, & Almucantaras delineaueris, dabunt communia interſectionum Almucantararum, & Azymuthorum ſingulis horis in tabulis reſpondentium puncta in muro inuenta, illa puncta, per quæ lineæ vel horarum, vel quorũuis aliorum circulorum duci debent. Quo quidem nihil expeditius dari poteſt. *Alius modus per tabulas Almucãtaro-azymuthicas.*

Problema XIX.

Dato quolibet corpore concauo quantumuis irregulari, in eo anacampticum aſtrolabium delineare ope inſtrumenti obſeruatorij.

POnatur corpus datum concauum in tabula inſtrumenti ita firmiter, vt loco moueri nequeat. Deinde prototypon ſuo quoque loco accõmodetur, vt iam ſæpe dictum eſt. Hoc peracto ponatur ſpeculum in plano vaſis verticali quouis



aſſũpto loco, v.g. in apice gnomonis, & expoſito ſyſtemate Soli lucẽti, operatio iuxta prototypon inſtituatur ea prorſus ratione, qua folio 367. dictum eſt, potieriſq; voto tuo. Præſupponimus autem ad aſtrolabium anacampticum delineandum, prototypon aſtrolabium gnomonicum; in hoc enim iuxta vmbræ in certa linearũ ſpecie proceſſum, radius reflexus in vaſe concauo eandem linearum ſpeciem deſcribet, vt alibi fusè demõſtratũ eſt. Si igitur vmbra proceſſerit per lineas, ſiue ho-

ras aſtronomicas; deſcribet & radius reflexus eaſdem horas; ſi per horas Babylonicas, vel Italicas; deſcribet & eaſdem reflexio lucis in vaſe; ſi per hyperbolas ſignorum; & eaſdem deſcribet radius reflexus. Et ſic de cæteris.

Corollarium.

VNde patet, nullum corpus adeò irregulare dari poſſe, in quo non dicta methodo dictæ lineæ inſcribi poſſint. Quia tamen difficile eſt in concauis huiuſmodi ſuperficiebus lineas ducere, debent vaſis latera ita apte coniungi, vt pũctis in eo per obſeruationem inuentis diſſolui iterum poſſint; & ſeorſim lineæ ſcribendæ; quibus delineatis, denuò conglutinari, ſi ligneum fuerit, vel ferruminari, ſi metallicum: de quo te primò lectorem monendum duxi, ne difficultatem in operando non me præuidiſſe putares.

Aliter, inſtrumento meſoptico ſumma facilitate.

ACcipe inſtrumentum meſopticum fol. 171. deſcriptum, & operare, vt in prima parte Magiæ lucis, & vmbræ probl. 6. docuimus, & habebis quæſitum: ſi enim citatum problema ritè expenderis, nihil adeo arcanum hìc dici poteſt, quod eius ope in effectum deduci non poſſit.

ANACAMPTICÆ ARTIS PARS QVINTA.

DE REFLEXIONE LINEARI,

SIVE

DE HOROSCOPIIS ANACAMPTICIS,

Quibus ipſa luce reflexa integræ primi mobilis lineæ, circulique in quoduis planum datum, noua, & hucuſque inuiſa ratione proijciuntur.

VISA reflexionis è planis ſpeculis emanantis natura, proprietate, nunc paulò altius aſcendentes, quas res, vtilitateſque in cylindraceorum, conicorumque ſpeculorum ſuperficiebus mirifica poſſideat reflexio, ſummo ſtudio inueſtigandum duximus; vt è vilibus principijs, quàm ingentes, incredibiles, ac prorſus paradoxi effectus emanent, Lector curioſus cognoſcat, cognitoſque in vſus paulò poſt manifeſtandos conuertere poſſit. Sed ne rem ſolis verborum ampullis deſcribere videamur, ad praxim ipſam docendam nos accingamus: quod fiet, vbi primò aliqua ſcitu neceſſaria præſuppoſuerimus.

Primo itaque ſupponendum eſt, ſpecula cylindracea, vti & conica, hanc proprietatem habere, vt lucem linealiter, vel in circulos, hyperbolas, parabolas, ellipſes, vel in lineas rectas reflectant, vti in 2. parte huius libri fusè declaratum eſt. Quandocumque igitur cylindrus rectus inſiſtet horizonti, talem reflexa luce lineam affectabit, qualem vmbra gnomonis recti in plano æquatori parallelo, videlicet circulum: ſi verò cylindrus ita ponatur in plano horizontali, vt longitudo cylindri ad planum iſtius azimuthi, in quo Sol actu moratur, ſit normalis; reflexa lux in plano neceſſariò lineam rectam deſcribet.

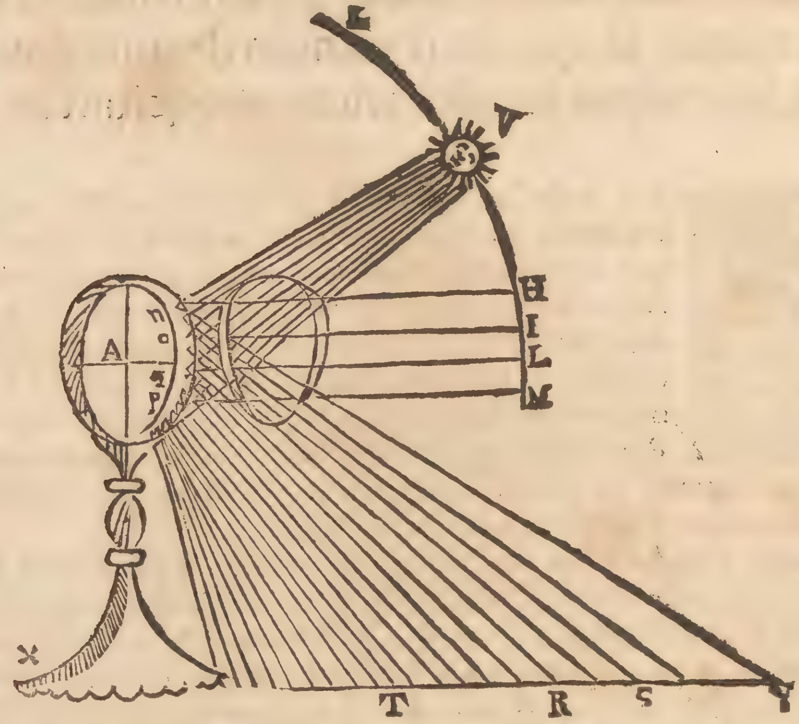
Supponendum ſecundò, quamcunque cylindri ſectionem baſi æquidiſtantem idem in reflectendo, quod totus cylindrus, poſſe: ita cylindrus in annulos ſectus vnuſquiſque eam, quam totum, facultatem habet. Ex quo quidem ceu fonte, omnium ſphærographicorum miraculorũ rationes emanant, vt iam dicetur. Sit igitur

Protaſis I.

Quandocunque lux Solis in annulum cylindraceæ ſectionis; ad horizontem πρὸς τὰς ὀρθὰς *erectum, & Azymutho, in quo Sol actu moratur, congruum, ſiue quod idem, ſub eodem plano Azymuthi exiſtentem inciderit, reflexa lux ſemper rectam lineam deſcribet.*

SIt annulus cylindraceæ ſectionis A, Sol verò in Azymutho LVH, cuius radij incidant in annulum catoptricum ſibi recta oppoſitum, verbi gratia in puncta *nopq*. Dico, omnes reflexos radios in vnam lineam XTKSY, reuerberandos. Cùm enim in præcedentibus demonſtratum ſit, angulos incidentiæ æquales eſſe angulis

Lux ex annulo azymuthicè ſitu reflexa lineã rectam proijcit.



reflexionis, & cathetum in eadem anacamptica ſuperficie eſſe: reuerberent V*n*, V*o*, V*q*, V*p*, per impoſſibile in aliam præterquam XY lineam; erit igitur hoc poſito linea incidentiæ reflexionis vna cum catheto in eadem ſuperficie, & non in eadem ſuperficie. Sed hoc implicat contradictionem; in eandem igitur lineam *xy* reflectentur; ſunt enim anguli linearum, ſic incidentium in ſpeculum æquales linearum reflexarum angulis, & cathetus reflexionis vnà cum dictis lineis ſemper in eadem ſuperficie erit; verbi gratia angulus V*n*H, incidentiæ æqualis eſt angulo reflexo H*n*Y, & cathetus *n*H, cum iiſdem in eadem ſuperficie eſt; reliqui verò anguli V*o*I, V*p*L, V*q*M, incidentiæ æquales quoque ſunt angulis reflexionis I*o*S, L*q*R, M*p*T, eorumque catheti ILM, in eodem plano anacamptico exiſtunt; ergo neceſſario in puncta TRSY, lineæ XY, reflectent. Cùm enim in annuli anacamptici linea *noqp*, infinita puncta ſint, in quibus reflexio fiat, fit vt omnia quo-

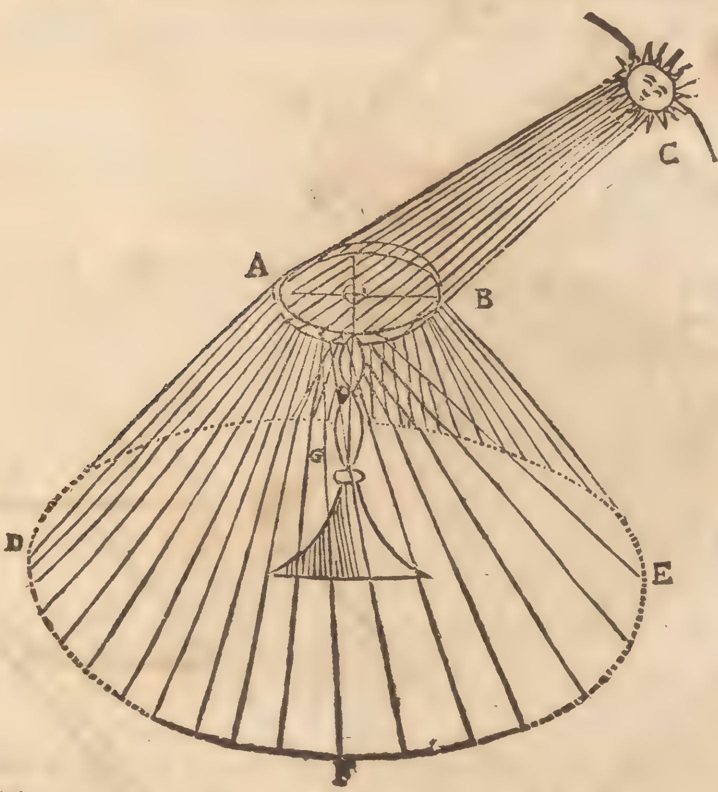
quoque in eandem lineam, in quam puncta *noqp*, reflectere paulò ante oſtendimus, reuerberentur; ſecus enim, abſurdum dictũ ſequeretur. Quãdocumque ergo lux Solis, &c. Quod erat oſtendendum.

Protaſis II.

Quandocunque lux Solis reflexa in annulum catoptricum cylindricæ ſectionis ad horizontem æquidiſtantem, Azymutumque Solis πρὸς τὰς ὀρθάς decuſſantem incidit, radius reflexus, conum radioſum, cuius baſis circulus eſt, in plano deſcribet.

SIt annulus catoptricus AB, ad horizontem æquidiſtans; Sol C, cuius radij incidant in ſpeculum AB. Dico lucem incidentem radioſo ſuo cono circulum DGEF, baſim coni deſcripturam. Cùm enim iuxta præcedentia angulus incidentiæ ſit æqualis angulo reflexionis; in hoc autem ſitu ſpeculi, vt ex figura patet, li-

Reflexa lux circulos in plano annulo æquidiſtante proiicit.



nearum incidentia fiat in ſpeculi cylindracei ſectionem horizonti parallelam: neceſſariò lineæ in ſuperficiem circularem horizonti parallelam incidentes, in ſuperficiem circularem reflectentur, cum tot ſuperficies reflexionis, quot puncta reflexionis hoc ſitu ſpeculi, vt in par. 3. huius libri oſtenſum eſt, conſtituantur. Catheti quoq; reflexionis nihil aliud ſunt, quam plana azymuthorum, ſiue radij ex centris reflexionũ annuli ad horizontẽ παραλλήλως extra producti, cuiuſmodi in priori figura sũt HILM, & hìc cathetus AB ſuperficiei reflexionis CBE, inter lineã CB incidentẽ, & BE reflexã medius. Fiet ergo reflexio circularis: reuerberẽtur enim in aliũ circulum, aut lineã quàm DGFE, erunt anguli incidentiæ reflexionis æquales, & non æquales, quod eſt abſurdum. Cùm igitur æquales ſint, circulum luminoſum efficient

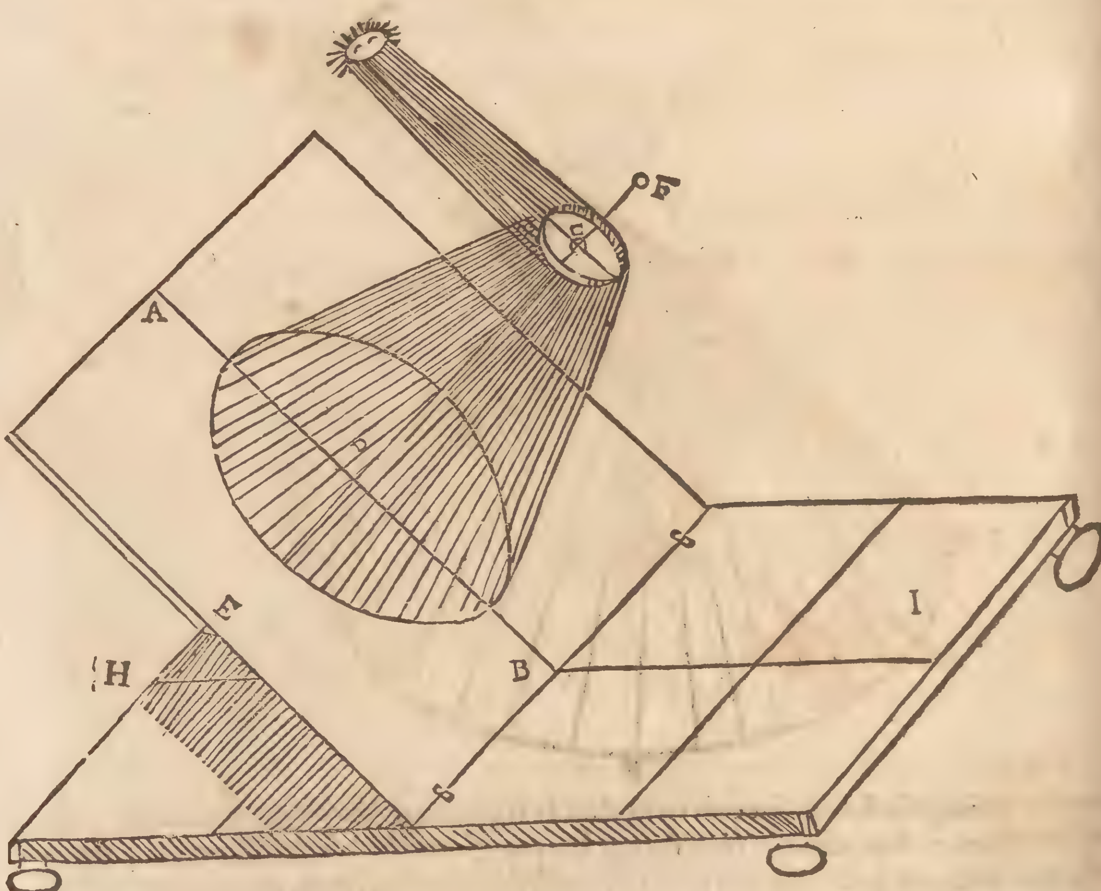
efficient. Idemque facient, quod Sol in iride rotunda reſpectu oculi noſtri. Quandocunque ergo, &c. Quod erat oſtendendum. Fuſius hanc rem demonſtratam reperies in par. 3. huius libri.

Protaſis III.

Quandocunque lux Solis reflexa in annulum catoptricum conicæ ſectionis in eodem cum æquatore plano exiſtentem incidit; efficiet conus radioſus in plano anacamptico æquidiſtante circulum; in plano vero horizontali hyperboles, parabolas, ellipſes; pro ratione Solis eleuati, aut depresſi.

SIt annulus C, in eodem cum æquatore plano exiſtens, ſiue quod idem eſt, axi mundi EF, normaliter affixus. Planum autem quodpiam AB annulo æquidiſtet, radijque Solares in annulum catoptricum incidant: Dico lucem radioſo cono in plano AB æquidiſtante circulum, in plano verò HI hyperbolas, parabolas,

Reflexa lux circulos in plano æquidiſtãte proiicit.



aut ellipſes, pro ſitu Solis deſcripturam. Quòd verò in priori plano circulos deſcribat, id ſic oſtendo. Cùm enim annulus eundem ſitum ad planum ſibi æquidiſtans habeat, quem habebat in figura præcedentis protaſis; idem deſcribet hic, quod ibi radius reflexus; at ibi demonſtratũ eſt circulũ proiectum iri; ergo & hic in eodem plano circulũ proijciet. Si verò conus radioſus horizontali plano, quem linea HI refert, interſecetur, deſcribẽt lineæ reflexæ neceſſariò in eodem plano eam lineam, quam ſectio HI in cono efficit; at ipſa iuxta Conica noſtra principia, cum

latus

latus coni FE, plano HI parallelum ſit in hoc exemplo præſenti, non efficitur, niſi parabolica;in plano igitur horizontali parabolã proijciet.Quandocunque ergo,&c. Quod erat oſtendendum.

Corollarium I.

HInc ſequitur, ſi annulus catoptricus eum ſitum,quem axis mundi, ſiue, quod idem horarij circuli ſitum habuerit; in plano horizontali, reflexione circuli lineari horam æquinoctialem proiecturum. Ratio dependet ex prima protaſi; habet enim hic eundem ſitum ad planum,quam ibi habet; ergo eundem effectum præſtabit. Si verò radioſus conus ita à plano HI ſecetur, vt planum conotomum ſine ſectione baſis,eum pertranſeat;neceſſariò luminoſa ellipſis naſcetur: & ſi planum HI baſim coni lucidi quomodocunque ſecuerit (dummodo latus coni,non ſit parallelum HI)neceſſariò ex conicis principijs naſcetur in dicto plano hyperbola luminoſa: quæ cùm in præcedentibus demonſtrata ſint; ſuperuacaneum eſſe ratus ſum,eadem toties hic repetere.

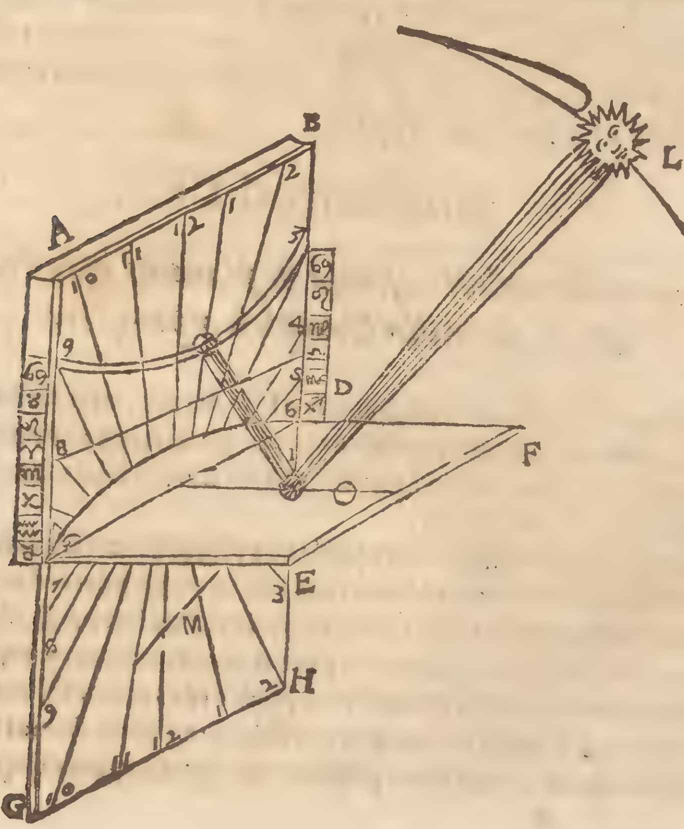
Corollarium II.

HInc patet his tribus protaſibus ſterni viã ad abditiſſima quæuis anacampticæ artis myſteria huc vſque inuiſa;quæ tamen conſultò reticemus, vt & curioſo Lectori aliquam inueniendi occaſionem relinquamus. Sed iam hiſce præmiſſis, ipſam praxim ordiamur.

Problema I.

Horas, & circulos cœleſtes in interioribus domus alicuius partibus lineari reflexione indicare.

PRimò,in loco ABCD Orientem,aut Occidentem præciſè reſpiciente in O foramine muri, aut feneſtra, quæ poſtea claudi poſſit, annulus O catoptricus ad ſitum axis mundi ita firmetur, vt annulus cum æquatore in eodem exiſtat plano.



Se-

Secundò, iuxta ſuperiora præcepta, in interioribus murorum, ſiue regularium, ſiue irregularium, è puncto O reflexionis annuli paralleli Solis cum lineis horarijs proijciantur; quod facilè præſtiteris inſtrumenti anacamptici, & optici ſubſidio. Sint autem paralleli Solis cæci, id eſt, non compareant; ſola autem ſigna in margine parietum, vnumquodque ſuo correſpondens parallelo pingâtur: lineæ verò horariæ ducantur expreſſæ. Quo præſtito, videbis non ſine admiratione ſpeculum ſua luce reflexa integram lucidam lineam deſcripturum, eam videlicet, quam Sol in oppoſito plano EGH deſcriberet vmbra, ſi ſtylus tantus foret, quanta eſt diſtantia ſpeculi à muro. Cuius autem ſigni parallelum referat, reflexa linea in gradibus ſignorũ, quos in marginibus D, & B ſecat, oſtendit. Si verò horas tibi repræſentari velis, vertici annuli minima pars ſpeculi plani inſeratur, vel ipſe chalybeus annulus eodem in loco aliquantulũ in planam ſuperficiem perpoliatur; reflectetq; hoc planũ lucem in media linea luminoſa, quæ ex Ortu in Occaſum ſemper verget cũ Sole intra lineas horas monſtrando, ſicuti linea luminoſa ſignum, gradum, & declinationem Solis toto eo die immota demonſtrat. Quod paradoxũ meritò videri poſſet, niſi me frequens rei experimentum de eo certiorem reddidiſſet. Vide quæ de hoc machinamento plura in Magia Lucis & Vmbræ Probl. 6. 7. tradimus.

Mirum horolabium.

Problema II.

In plano æquinoctiali parallelo, lineari reflexione horas; & parallelos Solis demonſtrare.

PRimò infigatur annulus axi mundano, ita vt is in eodem cum æquinoctiali plano ſit. Secundò in plano quopiam annulo parallelo, iuxta diſtantiã annuli ab eodem plano, delineetur horologium æquinoctiale, vnà cum parallelis Solis, qui in hoc plano circulos referent: Dico annulum radioſo cono proiecturum in plano illo circulos eoſdem, quos vmbra ſtyli æqualis axi inter punctum reflexionis, & planum deſcriberet. Si verò annulum ita diſponas, vt annulus in alicuius meridiani plano ſit, annuluſue vnum è circulis horarijs referat; proijciet reflexa lux ſpeculi recta Soli contrapoſiti in plano iſto lineam lucidam, eandem videlicet lineam horariam, quam ſtylus vmbra ſua proijceret.

Varia poſitio ſpeculi varias proiecturas cauſat.

Problema III.

Horas, & circulos cœleſtes, ſimul in planum in horologio æquinoctiali Armilla Catoptrica proijcere.

IN duobus præcedentibus Problematis oſtendimus, qua ratione ſecundùm diuerſum ſitum ſpeculi diuerſæ repræſententur proiectiones; nunc autem monſtrabimus, qua ratione ſpecularia illa cylindracea ita aptari debeant, vt & horarum lineas, & circulos ſimul proijciant.

Fiant igitur duo annuli catoptrici eiuſdem cylindraceæ ſectionis, qui ita ſibi mutuo innectantur, vt inſerti duos coluros, vel etiam vnus horizontem, alter verticalem primarium, vel meridianum referat, cuiuſmodi ſunt AB, & CD; fiat autem horum cõnexio circulorum, quàm fieri poteſt accuratiſſima, ne quicquam in communibus interſectionis punctis protuberet, ſed videantur eſſe ex ſphæra ſpeculari exciſi. Hoc Syſtema Catoptricum inſeres fulcro ea arte, & methodo, vt pro libitu in omnem partem id conuertere poſſis, vt in figura apparet, quam nos in poſte-

Armillæ Catoptricæ fabrica.

rum



rum Armillam Catoptricam vocabimus; huius enim ope, horæ, & circuli vna proiectione delineantur. Hæc igitur Armilla ſine fulcro, ita axi infigatur mundano, vt AB circulus æquinoctiali, alter CD meridiano æquidiſtet; proijcietque annulus AB circulos; alter verò CD, ita circumductus, vt Azymutho Solis correſpondeat, lineam proijciet; & vbi eſt circulorum cum lineis rectis interſectio, ibi eſt horæ punctum determinatum. Si igitur lineis cæcis in plano delineatis numeros horarum adſcripſeris, habebis horologium, quod ſine vlla materiali linea ſola lucis proiectione horas demonſtrabit.

Problema IV.

Azymutha, & Almucantaras in planum horizontale lineari reflexione delineare.

PONatur Armilla vnà cum fulcro ſuo plano cuipiam horizonti ad ſtylum quantitatis NV, in quo cæcis lineis deſcripta ſint Azymutha, & Almucantaræ eo ordine, quo docuimus in Sciathericis parte 5. fol. 404. Hoc peracto: firmetur Armilla vnà cum fulcro ſuo in plano cuipiam horizontali; in quo ad datum prius ſtylum quantitatis fulcri NV Azymutha, & Almucantaræ eo ordine, & methodo, qua in Sciathericis dicto folio docuimus, deſcribantur; cæcis tamen lineis, ita vt nihil videatur, niſi numeri Azymuthorum in vltima circumferentia circuli à meridiano incipiendo deſcripti: Almucantararum verò numeri in linea meridiana ſint ſcripti. Si igitur videre deſideres, qua in Almucantara, vel Azymutho Sol tũc tẽporis moretur; exponatur machina Soli, Armillaq; ita ſtatuatur, vt circulis AB horizonti ęquidiſtet; circulus verò ſpecularis CD, in eodem cum Sole Azymutho exiſtat: & reflexio circularis in meridiano feriet numerum Almucantaræ, quem eo tempore Sol tenet; linea verò lucida in circumferentia monſtrabit Azymuthum Solis, in quo Sol eo tempore moratur: puncta verò interſectionis lucidarum linearum, punctum horæ, & ſigni oſtendet. Vides igitur quàm admirabili artificio ſine vllo linearum ductu ſola reflexione lineari dicti circuli monſtrari poſſint.

Rete aſtronomicum luce effigiare.

Aſtronomicarum horarum in hoc anacamptico reti inſcriptio.

SI porrò horas, ſeu circulos quoslibet huic anacamptico reti inſcribere deſideres, ita age: In plano horizontali ſubſidio tabularum Azymuthico-almucantararum horas, aut circulos ea prorſus ratione, qua in præcedentibus docuimus, deſcribes. Quo peracto, ſi horam currentem explorare deſideres, Armillam ita firmabis, vt circulus CD meridianum perfectè, AB verò horizontem referat: T verò punctum communis interſectionis meridiani, & horizontis meridiem perfectè reſpiciens planari aliquantulum debet, vel fruſtillum ſpeculi plani, verticali plano parallelum affigi, & efficietur lucidus radius, qui lucido in circulo ex Ortu in Occaſum ſemper procedens, monſtrabit lineas horarias, & quoſcunque alios circulos in eodem reti deſcriptos.

Horæ aſtronomicæ luce proiectæ

Problema V.

In concauis ſuperficiebus Almucantaras, & Azymutha, hiſce deinde altas linearum quarumcunque ſpecies inſcriptas lineari reflexione demonſtrare.

In cylindro cõcauo rete lucidum horarium deſcribere.

SIt primo loco cylindrus cõcauus, qui quãtò maioris capacitatis, tãtò perfectiùs lucidarum linearum proiectiones referet: cuius interior ſuperficies in planum primùm, iuxta præcepta in præcedentibus tradita conijciatur: & Azymutha vnà cum Almucantaris, dicta quoque ratione plano cylindraceo inſcribantur, ita tamen, vt lineæ occultę ſint, & numeri tantùm compareant, Azymuthorum quidem in horizontis labro, Almũcantararum verò in linea meridiana. Quo peracto, ſi armillam noſtram catoptricam ita horizontis concaua, ſiue cylindri axi accommodes, vt centrum armillæ centro horizontis perfectè reſpondeat: monſtrabit radioſa lucidarum linearum proiectio quæſitam Almucantaram, & Azymuthum; ita tamen, vt ad Azymuthum cognoſcendum ſemper circulus armillæ CD circumductus Azymutho Solis reſpondeat. Horas verò in concauo, ope tabularum inſcriptas monſtrabit reflexus radius in T, ſpeculi plani puncto in meridiano, ſiue Azymutho affixo. Ergo, &c. quod erat propoſitum.

Corollarium I.

HInc patet ex ſagaci Lectori ratio quędam abdita, in omnibus alijs quibuſcunque planis eadem inſcribendi. Dato igitur quocunque concauo corpore, dictum cœleſtium circulorum apparatum in eo, lineari reflexione exhibebis.

Corollarium II.

Abdita vis in reflexione ſpeculorum.

QVod quicunque hactenus dicta benè perceperit, is ſibi ad innumera alia inuenienda aditum apertum eſſe ſciat. Multa hìc de corporibus conoidibus, alijſque, cuiuſmodi ſunt ſuperficies, paraboleides, hyperboleides, eclipſeides, earũque admirabili in reflexionis negotio proprietate dicere poſſem. Verum conſultò hìc ea ſilentio ſupprimenda duxi, tùm ob innumeras, quibus in alijs materijs detineor, occupationes; tùm vt alijs quoque forſan otio maiori indulgentibus, res adeò ãdmirabiles, & inuiſas indagãdi occaſionem præberem. Qui verò plura huiuſmodi deſiderabit, is adeat Magiam noſtram Lucis, & Vmbræ, vbi nucleum ſpeculationum hic propoſitarum inueniet.

Notæ circa dicta.

OBſeruandum eſt primò: In cylindriceis fruſtis hyperbolas aliquãtulũ ellipſes affectare; cui remediaberis, ſi ex cono catoptrico annulũ ſecueris. Vix tamen in praxi alicuius momenti differentia deprehenditur. Secundò, diligẽter obſeruandum eſt actinoboliſmus anacampticus; non enim ex cẽtro annuli deſcribuntur, ſed tot centra, quot puncta reflexionis in ambitu annuli ſunt; hinc in horarum lineis deſcribendis ſumma cura procedendum eſt; Apicem ſtyli referunt non centrum annuli, ſed ſingula puncta in ambitu annuli. Tertiò, huiuſmodi horologium feliciùs, & tutiùs obſeruatione adhibita, & mechanicè, quam geometricè, conficitur. Cum

annuli

annuli vix tam exactè confici poſſint, vt ſuperficies eorum perfectè rotunda, & vndequaque æqualis ſit; quam perfectionem tolles, ſi per obſeruationē, vt dixi, vel inſtrumēto noſtro Tiretico, negotium auſpiceris. Cæterum, ſi negotiū rectè inſtituatur, dici vix poteſt, quantū huiuſmodi machinamentum in animis ſpectatorum admirationis ſuſcitet. Quartò, locus quoque debet eſſe huic negotio exhibendo proprius, obſcurus, clauſus: ſic enim radioſæ lineæ, & locum illuſtrabunt, & machinamentum meliùs ſpectantium oculis exponent.

Atque hæc de Anacamptica arte ſufficiant. Non dubito, quin ſagacia ingenia hiſce noſtris fundamentis innixa, innumerabilem ſuo tempore nouarum inuentionum ſobolem ſint paritura. Huiuſmodi Aſtrolabium anacampticum, non ita pridem in Palatio ſuo ſanè magnificentiſſimo, delineari curauit Eminentiſſimus Cardinalis Spada; quod reuera vti opus eſt oppidò ingenioſum, ita nullum non in ſummam admirationem rapit; vt de eo non immerito illud, quod de meo olim Auenione delineato dici queat.

Hic immota ſuos percurrunt ſydera curſus,
Et redit inuerſis Luna reflexa rotis.
Hanc Sol in ſpeculo miratus ſuſpicit artem,
Artis & Authorem cogitat eſſe Iouem.
Iuppiter Author adeſt; quis enim niſi Iuppiter alter
Sic immenſa leui contrahat aſtra domo?

Verùm, quandoquidem memoratus Cardinalis ſanè ſapientiſſimus, & nullo non literarum genere excultus Princeps, in illud inſigni ſubtilitate luſit; hìc eiuſdem arguta Epigrammata, tanquam artis noſtræ coronidem, ſubiungere viſum eſt; vt vel hinc Arti noſtræ Anacampticæ, Purpurea ſuffultæ luce, maiorem ſplendoris gratiam adſciſcamus.

Epigrammata in Aſtrolabium Anacampticum intra Palatium Eminentiſsimi Cardinalis Spadæ delineatum à P. Magnano Ord. Minim. S. Franciſci de Paula Relig.

I.

EXcipiens Auſtrum modico ſe pandit hiatu,
Vixque vllam admittit parua feneſtra diem.
E cœlo Sol ipſe ruens in limine ſiſtit,
Ad loca nec defert interiora iubar.
Si tamen extremo ſternas in margine vitrum,
Quos recipit radios, in laqueare iacit.
Orbiculare vitrum radios quoque vibrat in orbem,
Ac micat in tecto, ſicut in axe, globus.

Linea crebra tholum varias partitur in horas;
Quem globus irradiat, temperat ille diem.
Ferreus hinc gnomon, & ferrea pellitur umbra:
Aurea pro ferro tempora mundus habet.

II.

AEmula naturæ manus hæc depingere cœlos
Tentauit; Solem pingere non potuit.
Ne tamen incœptis deſiſteret auſibus; en Sol
Seque ſuumque ſuo lumine pingit iter.

III.

Sol de Speculo Horoſcopo conqueritur.

VIle oculis ſpeculum, fragilis labor improbe vitri,
Quiſnã te Herculeus? quiſnã arduus imputit auſus?
Vt vultum, radioſque meos, licèt igne micantes,
Reddere, meque Polo deductum addicere Terræ,
Claudereque anguſti tecti ſub fornice tentes?

Speculum Soli.

AVree Sol, tu cuncta tuo qui lumina luſtras,
Num quoq; vidiſti deſcriptũ adamãte ſupremi
Hoc Iouis edictum, Sapiens dominabitur aſtris?
Hinc igitur ſapiens Princeps, idemque Senatus
Purpurei lux clara ſuas te accerſit ad ædes:
Hinc manus, & Magni Sapiens me induſtria cogit
Aſtronomi, tantis votis ſeruire Patroni;
Et nos ergo Σόφοις *par eſt ſeruire duobus.*

ATHANASII KIRCHERI
E SOC. IESV PRESBYTERI,
ARTIS MAGNAE LVCIS ET VMBRAE
Liber Octauus.
ARS ANACLASTICA,
SIVE
ASTRONOMIA REFRACTA.

Qua Aſtronomiæ Gnomonicæ arcana per lineas, circuloſque vmbratiles, Anaclaſtica deſcriptione, id eſt refractionum noua ſciẽtia, in quaſcunq; interiorum vaſorum ſuperficies proiectos, curioſè docentur.

PRAEFATIO.

ANacampticam artem ſequitur Anaclaſtica, vtraq; opticæ matris haud diſpar filia: illa immenſa cælorũ volumina in vmbroſis domorũ receptaculis furtiua luce trãslata, artificio prorſus Promethæio, hoc eſt, reflexo à ſpeculo radio includere conata munere ſuo præclarè hucuſq; functa eſt. Hæc verò huiuſmodi arcana veluti publicæ luci inuidens, eadẽ nõ in propatulo, ſed ſub aquis ſubdolè, artificio penè incantatorio condita exhibet: illa in vmbroſo, luce; hæc, vmbra, in luminoſo æquoris campo cælorum oſtendit miracula. Huius igitur in repræſentando indolem nobis in poſterum, ſumma, qua poſſumus induſtria, demonſtrandam duximus; præſertim cùm vix ſit, qui de hoc argumento quicquam tradiderit, aut noſtram methodum aduerterit. Scio ego nonnullos quaſdam de horologio anaclaſtico conficiendo regulas tradidiſſe; at qui vniuerſalem illam totius primi mobilis doctrinæ methodum Anaclaſtica arte attigerit, vidi neminem; vt proinde hanc partem non immeritò Aſtronomiam Anaclaſticam appellandam exiſtimemus. Cæterùm cum à Geometria in hoc Tractatu, interdum in phyſicam cõtemplationem deflectamus; ſermo quoque erit paulò liberior, non vbique literis, & figuris accommodatus, aut demonſtrationum vinculis adſtrictus, ſed coniecturis diſſolutior, libertatem aliquam philoſophicam ſectabitur; ita tamen, vt quantum fieri poteſt methodum ſeruantes, εὐτάκτως procedamus.

PARS PRIMA

PRAELVSIO PHYSIOLOGICA

Naturam, effectus, neceſſitatem, vtilitatem, mediorum diuerſitatem; aliaque ad Anaclaſticum, ſiue refractionum negotium ſpectantia explicans.

CAPVT I.

De Etymo, & natura refractionis.

ARS Anaclaſtica, nihil aliud hìc definitur eſſe, quàm certa, & demonſtratiua facultas, qua refractionum ope totius primi mobilis doctrinam intra aquam in quibuſcunque corporum ſuperficiebus, aliaque mira, & ignaris paradoxa, repræſentare docemus. Dicitur autem ἀνακλαστικὴ à verbo ἀνακλάζειν, quod refringere ſignificat: dicitur quoque μεσοπτικὴ, ob mediorum, quæ tranſit, diuerſitatem, ſicuti κατοπτρικὴ ob ea, quæ ſunt ſecundum ἀνάκαμψιν, ſeu à ſpeculis factam reflexionem. Et quamuis vtraque aliquid fractionis admittat, vtriuſque enim radij verè franguntur, alterius à ſpeculi, alterius à medij dẽſioris ſuperficie, parteſq. fractę angulum cõſtituunt rectilineum. Etſi igitur latiore ſignificatione, id quoque deflectere dicatur, quod cùm vnũ eſſe deberet, in duas lineas rectas contiguas abeat planè, vt radij: Cùm tamen aliter à ſpeculis, aliter ab aqua afficiantur radij; aliter enim à ſpeculo reſultãt in illas partes, vnde adueniũt; aliter à ſuperficie aquæ in profundum, & partes contrarias, quàm vnde aduenerant, inclinant; diuerſas quoque denominationes ſortiri debent: cum præterea catoptricus radius non tam fractus, quàm cum primis reflexus ſit; nõ enim ita aptè oculis ſe ingerit fractio eius, ſicuti in radio medio denſiori illapſo, in quo oculis, quod rectum ex ſe, & ſua natura eſt, fractum tamen videtur, ſicuti de baculo aquis immerſo patet. Vnde non incongruè hanc anaclaſticen, id eſt refractoriam, illam Anacampticen, id eſt reflexiuam appellauimus.

Differentia reflexionis, & refractionis.

Anacamptice igitur conſiderat pro formali ſuo obiecto radium in medio denſiori refractum ad perpendicularem: quæ res cùm mirum in modum huc vſque omnium penè Philoſophorum ingenia torſerit; de tam inſigni, & prodigioſo effectu iam nobis aliquantulum philoſophari viſum eſt.

Obiectum anaclaſtices.

Notandum igitur, radium radio ex ſe, & ſua natura nihil præſtare, ſed vnam omnium eſſe naturam, & proprietatem: verum tamen eorundem in obiecta corpora rectus, vel obliquus caſus facit, vt radius radium fortitudine, robore, atque virtute antecedat, indeque tùm luminoſorum corporum actio infinitis modis varietur, tùm refractionis multiplex exiſtat differentia. Fortiſſimus enim, robuſtiſſimuſque omnium

nium eſt, qui normaliter, ſiue πρὸς τὰς ὀρθὰς obiectum ferit: minus fortis, qui πρὸς τὰς λοξὰς, id eſt ad obliquos, anguloſque inæquales obiecto illabitur, illum ὀρθόπλω- τον, hunc λοξόπλωτον rectè, & genuinè denominamus. Vnde fit, vt ille poſt perpendicularem ſit fortior, qui perpendiculari vicinior. Huius porrò tam luculenti effectus cauſam diuerſi diuerſam ſtatuerunt. Quidam in rationes vectis, & libræ: nonnulli in coaceruationem radiorum: alij alias huius effectus cauſas commenti ſunt, quos vide apud Keplerum, Scheinerum, alioſque: nos dicimus cauſam huius refractionis eſſe reſiſtentiam radij. Cùm enim vis radij perpendicularis angulorum (quos cum obiecti corporis ſuperficie rectos vndique facit) æqualitate congregata & coacta corroboretur, & augeſcat: fit vt in radio obliquo angulorum, inæqualitate eadem diſſipata, ac diſperſa, infringatur, ac debilitetur. Itaque radius perpendicularis per omnia media quantumlibet perſpicuitate differentia, ſine vlla ſui offenſione rectà penetrat, tametſi in denſiore plus comprimatur, & tanquam in exiguum, anguſtumque concludatur, in rariore liberiùs vagatur, dilatatur, & diffunditur; cùm certum ſit, medium denſius ſpecierum viſibilium diffuſioni, & tranſitioni aliquantò plus reſiſtere, quàm rarum, minuſque denſum, licet id nullo ſenſu percipi poſſit. Hinc fit etiam, vt omnes motus naturales, qui fiunt per ὀρθοπλώτως fortiores ſint λοξοπλώτοις, vti ex impulſionibus, proiectionibus, percuſſionibus, paſſim videre eſt. Aut enim natura affectat vnitatem partium, aut ſeparationem: vtrumque fit per motum rectum compendioſiſſimè; ita vt quo breuius quæque diſtant, hoc magis vnita intelligantur, & rectæ ſint omnium linearum inter eadem puncta breuiſſimæ. Motum ergo, qui vnit res, vt motum ponderum ad terram, chalybis ad magnetem, in linea recta fieri neceſſe eſt: alias enim non omnes partes motus ad eundem finem tenderent, ſed in medio itinere alicubi, quod erat vniendum alteri, deflecteret ab hac vnionis affectatione. Cùm igitur vnio partium maximè conſiſtat in actione ad perpendicularem, certè ſingulæ res ex innato ipſis ad perfectionem appetitu huc collimant. Hinc radij Solis obliquè illapſi, dum vt medium contumax, varijſque ſuperficiebus conſtipatum, penetrare nequeant, neque etiam eum ſitum habeant, vt actione recta id penetrare queant, mediam viam tendant, id eſt, à linea, rectitudini debitam verſus perpendicularem, vt hac via vnitius agerent, naturæ quadam neceſſitate declinent: atque ita, quod medij denſitate virtuti deceſſerat, ad perpendiculum declinando recuperet, natura in omnibus compendio ſtudente. Alia argumenta ex Theorematica parte deprompta vide inferius.

Cauſa refractionum.

Motus rerum naturalium.

CAPVT II.

De diuerſitate mediorum refractionis capacium.

MEDIVM refractionis eſt omne corpus diaphanum denſius aëre: ita vapores, aqua, vinum, oleum, aquæ diſtillatæ, vitra quoque omnis generis capacitatem habere poſſunt, reſtringendi ſpecies. Et de aqua quidem, vino, oleo, infra fusè tractabitur. Vitra quoque, vti diuerſis figuris ſunt prædita, ita diuerſa quoque ratione refringunt. Omnia vitra plana hoc habent, vt obiecti figuram mutent tantò plus, quanto ipſa ſunt craſſiora; tanto minùs, quanto ipſa ſubtiliora ſunt. Ita folia Selenitis nihil prorſus mutant obiecti figuram. Habent tamen hoc mirabile vitra plana: quòd cùm eadem ſuperficies

Vitrorum qualitas in refractionibus.

ficies oculo applicata contrahat rem viſam, ſi eiuſdem ſuperficiei oppoſitum ; latiùs admoueatur, rem eamdem deductam, quam ante contractam, videamus: cuius quidem rei rationem alibi dabimus. Conuexa vitra in modum ſegmentorũ ſphæræ adaptata obliquè oculo rem viſam, vti, & radium Solis tranſparentem contrahunt: Ita autem excauata vitra, vt ſuperficies concaua parallela ſit conuexæ, ſiue concauo-conuexa homocentrice multo efficaciùs præſtant, quam ſegmenta ſphęrica vitrea, quia refractio in huiuſmodi duplicatur. Vnde radij in conuexis altero tanto conuergunt, in concauis tantò diuergunt.

Natura refractionis in vitris Conuexa ergo ad axem opticum obliqua deducunt rem ſecundum dimetientẽ vitri inclinatam ante ſitus euerſionem; poſtea verò contraria eueniunt: contrariũ præſtant concaua, quia in hiſce nulla vnquam fit interſectio, vtpote radijs ſemper magis magiſque à ſeſe recedentibus. Plano-conuexa, & plano-cõcaua rectà inſpecta figuram relinquunt, magnitudinem variant, admota enim oculo minorem efficiunt plano-conuexa, quàm eadem remota; maiorem plano-concaua, quàm eadẽ remota, donec euerſio contingat in ijs, tunc enim contrariò eueniunt, vt bene noſter Scheinerus, in oculo. Eadem tamen plano-conuexa obliquo inſpecta radio rem viſam diducunt ſecundùm diametrum ante euerſionem, & ſic diſtractam aliàs exaltãt, aliàs demittunt, pro varia nimirum vitri ſuperficie, & ad oculi ſitum poſt euerſionẽ contrahunt rem viſam. Plano-concaua obliquè inſpecta contractionem, ſiue refractionem in magna varietate demonſtrant: quæ quidem refractio omnium portentorum mater eſt, & vnicas miraculorum cauſas aperit. Huiuſmodi enim refractionum in diuerſis medijs factarum præſtigijs paruæ moles in ingentem deducunt magnitudinem; curua rectis, recta curuis, quadrata rotundis, plana ſolidis, & ſolida planis ſimilia cernuntur; tumida depreſſis, conuexa cauis, directa reflexis aſſimilantur; quæque integra ſunt, & continua, frangi, & diuelli videntur, rerum natura nõ modo ea, quæ ſunt diſſimulante, ſed ea etiam, quæ nõ ſunt fingente: maiora ſub his latent, quàm quis ſibi imaginari poſſit, pauci enim miracula, quæ vitrorum κονοειδῶν, ὑπερβολοειδῶν, παραβολοειδῶν, quæ corporum vitreorum ad parabolæ, hyperbolæ, & ellipſeos formam expolitorum refractiones in repræſentando poſſunt, norunt. Qui enim ad hanc abditam ſcientiam penetrauerit, is certè maximam Magiæ naturalis partem ſe exhauſiſſe norit. Sed hæc omnia fuſius in Magia noſtra Catoptrica. Transferuntur præterea res viſæ à veris locis mirum in modum ſurſum, deorſum, dextrorſum, ſiniſtrorſum. Hinc per huiuſmodi vitra Sol conſpectus in ellipſin configurabitur; & vnus Sol multiplex, vt in parelijs, videbitur. Vnde & rationes pareliorum, paraſelinorumque ceu ex prototypo quodam veriſſimas venabere: de quibus in ſequentibus pluribus tractamus.

Cœlum non eſt ſolidum. Vitra igitur, cũ maximè irregularẽ pro varia eorũ figura patiãtur refractionẽ, varias quoq; rerũ refractarũ ſpecies mõſtrare neceſſe eſt. Aquea verò corpora, aëriaq; cũ ex vapore tenui, humidoq; ſint nata, partibuſq; contiguis, atq; pellucidis conſtent, & ſuperficiem regularem facilius aſſumant, ideò lucem ordinatiùs reflectunt, quàm refringunt; vt proinde minimè videantur prodigioſæ illæ ſtellarum apparitiones, quæ viderentur, ſi cœlum chriſtallinis globis conſtaret. Hinc contra Empedoclẽ, Ariſtotelem, Anaxagoram, concluditur demonſtratiuè, totum illud ſpatium, quod errantia occupant ſydera, eſſe purum ætherem, à noſtro aëre non niſi ſubtilitate diſtinctum; ſi enim diuerſum ſit corpus illud ab aëre, habetque tot globos, quot planetæ ſunt diſtincti, id eſt, ſunt corporea ſolida ad inſtar vitri, ſeu chriſtalli: quot monſtra parient infiniti illi refractionum concurſus, quas præſtigias exhibebunt; ſtellæ fixæ, ac cætera ſydera per tot media latè fuſa, tot ſuperficiebus diſtincta, alibi, quàm in horizontis polo viſa, nunquam ſuo loco videbuntur; quæ verò remotiſſima fuerint, proxima, & quaſi contigua apparebunt. Quædam etiam vno, aut altero gradu diſtãtia, fallaci refractionum natura coniuncta ſpectabuntur; rur-

rurſumque, cùm horizontis polum attigerint, quæ iungi alibi videbuntur, diuelli, ac ſatis procul diſtare apparebunt. Cum his igitur experimentis orbium cœleſtiũ ſoliditas nulla ratione ſubſiſtere poteſt, neque ignis ſphæra cum refractionum experientia conſiſtit: nam radij viſuales ex denſo in rarius medium dilapſi, ingentes in rebus viſis mutationes facere in præcedentibus oſtenſum eſt. At cùm nihil harum mutationum huc vſque in ſtellarum obſeruatione notatum ſit, patet propoſitum. Cometas quoque nihil aliud, quàm aërem, ſiue æthereum corpus, Solis radijs illuminatum, ex ipſa ſolarium radiorum in chriſtallinam ſphæram illapſorum refractione in conum veluti caudam quandam deferente, demonſtrari poteſt. Ariſtoteles cùm incredibili ſagacitate ſcientiarum orbem perluſtraſſet, effectuumque mirificorum portenta ex phyſicis peti non poſſe cerneret; ad opticas ſpeculationes ſe conuertit, è quibus coronas, aërea ſydera; refractione; Soles verò geminos reflexione; Iridem autem partim ex refractione, partim ex reflexione radiorum viſibilium fieri demonſtrauit: atque ijs non contentus, rationes etiam adiecit, quibus oſtenderet Coronam circa maxima tantum ſydera procreari, parelia ſupra, aut infra Solem nunquam, ſed ad latus tantùm gigni, quod tamen falſum in Parelius Romæ anno 1632. viſis comparuit: Irides non ſolum integra circuliforma, ſed ne ex Aquilonari quidem regione ad Auſtrum vnquam ſpectari. An non refractionis ope multa hiſce noſtris temporibus obſeruata ſunt, quæ primò paradoxa videbantur? Tritum eſt Itinerarium Batauorum ad Arcton, quo inter alia memoratu digniſſima hoc referũt: Cum hærentes in glacie nocte oppreſſi fuiſſent, & anno 1596. die 3. Nouembris Solem vltimo vidiſſent, ex altitudine verò poli, quam putarunt eſſe 76. grad. iam certum haberent ex Aſtronomicis principijs non rediturum Solem ante 11. Februarij anni 1597. factum tamen, vt 24. Ianuarij 17. diebus ante legitimum tempus Solem rurſum viderent ſupremo margine in ipſo meridiei puncto. Quo quidem tempore poſt paucas horas notarunt Iouis, & Lunę in ſecundo gradu Tauri coniunctionem, ne quis dierum, noctiumque iuſta ſpacia ob continuas tenebras ab ipſis neglecta fuiſſe exiſtimaret: vt autem omnis dubitatio tolleretur 27. die Ianuarij totum Solem extare viderunt. Ergo 25. Ianuarij centrum fuit ortum. Eius rei admiratione capti multi varias huius tam rari phænomeni cauſas reddiderunt. Nos dicimus, cauſam, vt nonnulli putabant, non in errores nautarum latitudinem loci perperam obſeruantium, conijciendam eſſe. Nam ſi hoc nautis adimas, vt intra quinque gradus nihil certi de altitudine poli habere poſſint, vniuerſam penè nauticam huius ſæculi euerteris; quod de ſe dici Neptuni iſti æquo animo non patientur. Vnica igitur in aqueo illo medio aliquod integrorum graduum prodigioſa Solis refractio huius tam rari phænomeni cauſa ſtatuenda eſt. Quod ſi quis alijs in locis quantumuis humidis, & vaporoſis minimè huiuſmodi refractionem tam enormem contigiſſe miretur; is ſciat aerẽm illum Borealem tantò eſſe denſiorem, aquoſioremque, quanto polo fuerit vicinior: mirum non eſſe, ſi in noſtris partibus ſolito maiores refractiones cauſentur. Hinc inſulæ in remotiſſimo mari, quæ mari vaporibus vacuo apparebunt, in ſublime elatæ intuentium ſeſe oculis cum admiratione ſiſtunt, vt alibi dicemus.

Quid cometa.

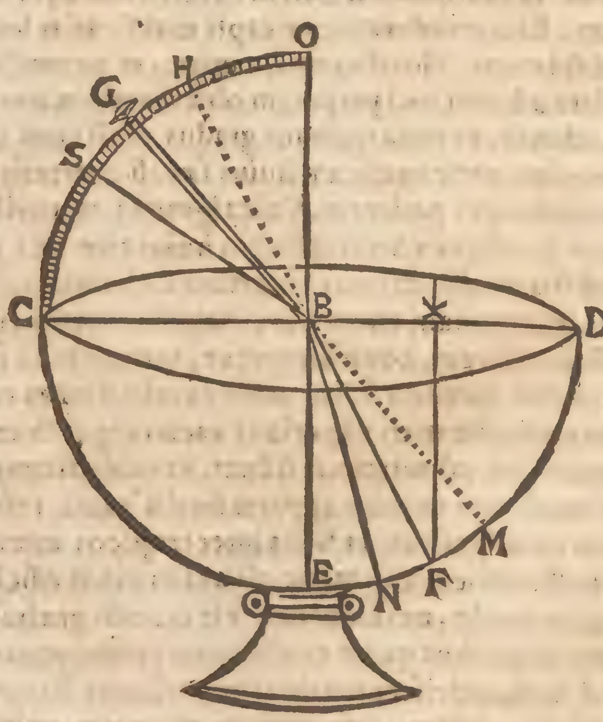
Inſulæ remotiſſimæ inviſa ſubinde comparent

Atque ex hiſce luculenter demum apparet finalis cauſa refractionum. Cùm enim orbis terrarum ita diſpoſitus, vt Solis inter tropicos motus perpetuam dierum, & noctium viciſſitudinem alijs atque alijs climatibus efficiat: Prouida natura lucem tenebris æquiparando, ne nouercam ſeſe mundo præbuiſſe dici poſſet, ſingulis plus lucis, cæteris paribus quam tenebrarum, plus inquam lucis iſtius quod bono oppoſitum eſt mali, videlicet tenebrarum, tribuere ſategit; ad mundum autem hac æquitate conſeruandum, refractionem tamquam vnicum inſtrumentum aſſumpſit, quo ſingulis mundi plagis in neceſſarijs ſuccurreret. Hæc enim Solis, & Lunæ ſimulacra antequam naſcãtur, dum naſcuntur, benefico ſuo aſpectu partes

horrore tenebrarum coopertas exhilarant, roriſque aſpergine fęcundant. Hac factum eſt, vt polo ſubiectis populis ſemeſtres, quibus aliàs ſine refractione damnati erant, tenebræ in perpetuum crepuſculum, & non niſi quadrimeſtrem noctem mutarentur, vt ſic laboranti iis in plagis naturæ prudenter ſubueniretur. Cùm enim refractio integrum gradum ſæpè excedere queat imo vti ex præcedentibus viſum eſt, ad duos quandoque gradus pertingat: fit, in tali caſu Solem ſupra horizontem in ſphæra parallela euaturum quinque gradibus citius, eò quòd duobus gradibus in verticali ſumptis reſpondeant quinque grad. 1. min. 44. ſec. in Ecliptica. Contrarium fit in ſphæra recta: Cùm enim ob exceſſiuos calores non ita Solari luce indigeant, factum eſt, vt refractio minorem vim obtineret ob celeritatem motus Solis. Cùm ecliptica ad horizontem exiguam inclinationem habeat, & motus diurnus Solem ſupra horizontem mox ſiſtat; tempus etiam, quo anticipat verum ortum Solis, non multum quoque excedat tempus veri ortus Solis. In ſphæra verò parallela, cùm proprius motus Solem, refractionis ope citius, quàm ſine refractione, ſupra horizontem ſiſtat, fit, vt quanto proprius motus diurno tardior eſt, tanto quoque plus duret ſupra horizontem refracti Solis ſimulacrum; idque admirabili quodam naturæ conſilio ad laboranti mundo ſubueniendum. Munificam tandem in hiſce Creatoris largitatem gratiſſimis animis recognoſcamus. Quod enim vapores illi de ſplendoris Solaris efficacia ſua hebetudine retundunt, id figura à Creatore iis indita compenſet, dum Solem, quem cohibere nituntur, ne ſplendeat omnibus populis diutiùs, detinent, luciſque exoſas tenebras abbreuiant, lumen prolongant, noctem curtant, ampliant diem; omnibus enim gentibus diutiùs lux adeſt, breuiùs tenebræ, vt dictum eſt: Vt ſic ad lucis opera ipſo fonte luminis Solē peragenda, & continuanda, plurimum incitamenti, atquè adiumenti hauriamus. Sed iam hiſce fuſiùs forſan, quàm par erat proſecuti, iam ipſam refractionis naturam, etiam ad demonſtrationum normam exploremus.

Mirabile lucis in mundo partitio.

DEFINITIONES.



I. Viſio anaclaſtica, ſiue refracta, eſt viſio compoſita in diuerſum medium.

II. Medium ἀνακλαστικὸν, ſiue refractiuum, eſt, in quod radius incidens

non rectà in ſcopum, ſed fractus aliò reuerberatur, tantoque refringitur amplius, quantò medium fuerit denſius; tanto minus, quantò medium fuerit rarius.

III. Punctum refractionis eſt punctum ſuperficiei corporis diaphani, vt B.

IV. Linea perpendicularis ἀνακλαστική dicitur hoc loco abſolutè perpendicularis; eſtque illa, quæ horizonti normaliter inſiſtens axem horizontis refert, vt linea BO.

V. Linea refractionis eſt illa, quæ à puncto refractionis ad centrum viſus extenditur, cuiuſmodi eſt BG.

VI. Cathetus incidentiæ dicitur linea à puncto rei viſæ ſuper ſuperficiem corporis, in quo eſt res viſa, & à qua fit refractio normaliter producta, vti FX.

VII. Angulus incidentiæ eſt angulus minor comprehenſus ab incidentiæ radio, & perpendiculari, cuiuſmodi eſt angulus GBO: dicitur quoque linea extenſionis formæ.

VIII. Angulus anaclaſticus, ſiue refractus, eſt angulus minor comprehenſus à radio refractionis, & perpendiculari EBO, cuiuſmodi eſt angulus FBE.

IX. Angulus vero refractionis dicitur, quem continet linea refractionis cum linea incidentiæ trans corpus diaphanum, à cuius ſuperficie fit refractio in continuum producta, ſiue angulus refractionis eſt à continuato incidentiæ radio, & radio refractionis vt FBM, vel GBH.

X. Superficies refractionis dicitur illa ſuperficies, in qua continentur lineæ incidentiæ, & refractionis.

PRONVNTIATA.

I. Omnis refractio fit ſecundum lineas rectas.

II. Natura nihil agit fruſtra.

III. Natura agit per lineas breuiſſimas.

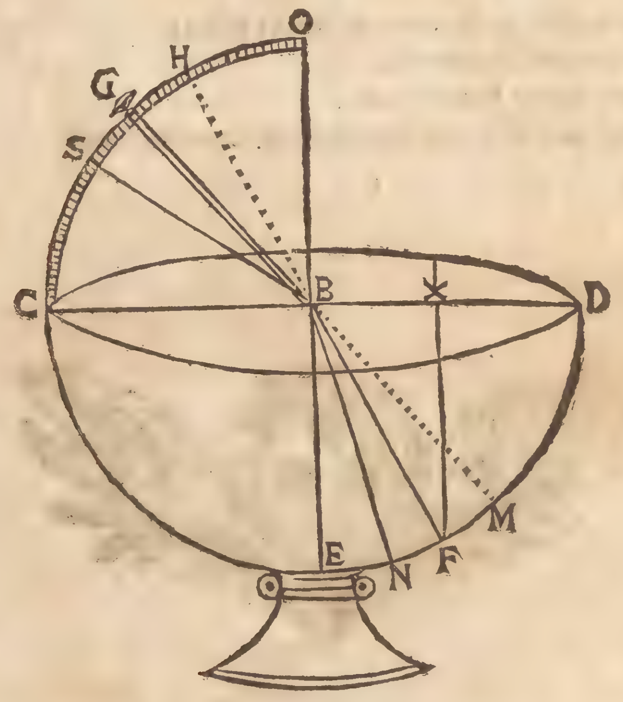
IV. Operationes naturę ad perpendicularem ſunt fortiores.

PROTHEORVMENA
DE NATVRA REFRACTIONIS, ET RADII REFRACTI.

Theorema I.

Quandocunque radius in medium obliquè inciderit denſitate vel raritate ad prius heterogeneum, radius in ipſo puncto incidentiæ non continuabitur in directum, ſed ad perpendicularem refringetur: ſi verò directè inciderit, nulla fiet refractio.

SIT Vas quoddam aqua plenum CBDE, ſitque Sol loco G, cuius radius ſit GB; incidat autem in humorem CD, vaſis CED in puncto B, gnomonis EB, perpendicularis horizonti: dico radium GB, per B apicem gnomonis, non indirectum (quemadmodum ſi vas aqua careret, contingeret) propagatum iri, ſed radium in puncto B fractum retroceſſurum verſus perpendicularem, ſeu gnomonem E B, vm-



bramque conſequenter decrementum ſui ſuſcipere, Experientia rem oſtendo,

Expe-

Experimentum.

EVacuetur vas CDE, & vas ſituetur ea prorſus ratione, qua prius; & videbis vmbram, quæ prius cadebat in F refractè, iam vacuo vaſe caſuram in M directè. Ergo radius GB, in heterogeneum CBD, non in M directè, ſed in F refringetur verſus normalem EB. Si verò inciderit radius Solis in humidum CBD, normaliter, vti ex O in B, nulla fiet refractio, ſed vmbra in ſe ipſa conſumetur, & res, vti eſt videbitur in ſtatu naturali; cuius phyſicas rationes poſtea aſſignabimus.

Theorema II.

Vmbra refracta, ſiue imago rei viſæ, ad viſum peruenit rectis lineis.

REpetatur figura præcedens; incidatque GB radius in humidum CBD, refractuſque in F abeat: dico finem vmbræ F, ſiue rem in eodem loco viſam, non circularibus lineis, quemadmodum multi perperam crediderunt, ſed per rectas lineas, ſcilicet per lineas FB, & BG, incurſuram in viſum G. Rem experientia doceo.

Experimentum.

FIat ſyphon ſubtilis, & rectus, qui eo ingenio adaptetur ſupra limbum vaſis, & ad CGO quadrantem Azymuthicum, quem in ſequentibus docebimus, conſtruere, vt circa B ad inſtar regulæ fiduciæ moueri poſſit. Deinde tubulus hic vnà cum quadrante verſus Solem dirigatur, ita vt radium rectà acceptum per totius tubuli longitudinem rectà diffundat, & videbis non ſine admiratione lucem, quæ iuxta longitudinem tubuli proijci debebat in M, ab ea refractam in F videri. Cùm enim lux cedere non poſſit, vt pote clauſa, neceſſariò recto tramite procedet, & conſequenter per lineam rectam. Si enim per alia diuerticula deueniret ad punctum F: veniat igitur per GB in M. Sed hoc dictæ experientiæ repugnat; venit ergo in F per rectam. Quod luculentiſſimum experimentum, cum non ſine voluptate ſæpè contemplatus fuiſſem, cœpi continuò inſignem illam quorundam Philoſophorum fatuitatem irridere, qui putant formas refractas neſcio per quos cuniculos, & circulos occultos in viſum incurrere. Certè cùm natura breuitati ſtudeat, nemo rectè philoſophantium ignorat, quàm ea ambagum huiuſmodi ſuperuacanearum inimica ſit. Atque ex hoc experimento concluditur & illud, quòd refracta forma ſe ſiſtat viſui motu inſtantaneo, non ſecus ac lux: neque intereſt lineam hanc frangi; cùm enim hæc fractura contingat in inſtanti, non eſt, quod in propagatione eius tempus quæras: neque enim iuxta Philoſophum, indiuiſibile additum indiuiſibili, id facit maius.

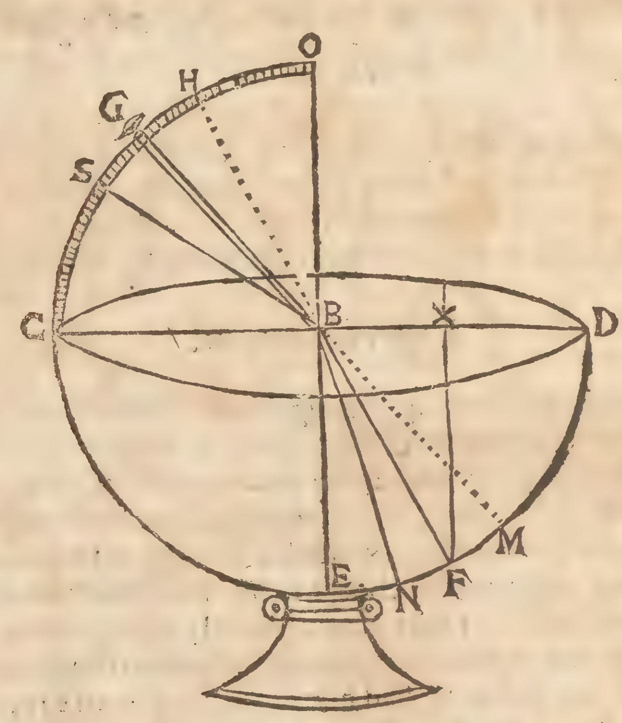
Obſeruatio inſignis.

Theo-

Theorema III.

Anguli, qui fiunt ad punctum refractionis ex lineis partim directis, partim refractis in continuum productis, ſemper inter ſe ſunt æquales.

IN præſente figura continuetur linea refracta BF ex B in H punctum, linea verò incidens GB continuetur ex B in M: dico angulum GBH, æqualem eſſe angulo FBM, & angulum HBO, angulo refracto EBF. Sunt enim ex lege ſectionis



anguli ad verticem, ergo inter ſe æquales. Nam Solis radius, ſi obliquè humido occurrat colliſus ad perpendiculum infringitur: & ſi vnde reſilijt protrahatur, vnde egreſſus eſt, reflectetur, in eandem ſedem à perpendiculari recedendo. Idem euenit in rebus extra aquam viſis, ſub aquis conſtituto oculo; ita oculus ſub humido conſtitutus in F, radius per B delatus, non in H, ſed in G verget, in B refractus, ibique rem viſam comprehendet. Ita Solis radius GB conſtituens cum horizonte angulum 45. graduum, non feriet punctum M arcus 45. grad. intra aquam; ſed in puncto arcus F 35. grad. incurret; & Sol hic in F conſtitutus, non in H radium proijciet; ſed in G punctum 45. grad. vt prius.

Experimentum.

Imago refracta ſuo loco non videtur.

HInc patet, imaginem rei refractam viſui occurrentem ſuo loco non videri. Experientia vulgari id doceo. Ponatur in præcedẽtis vaſis fundo nummus; deinde tanto ab eo ſpacio recedito, donec nummi imago penitus lateat viſum tuum: quo facto aqua vas repleri cures, & mox nummum ante latentem, refractionis ope conſpicuum deprehendes. Vide quæ huius experimenti ope mira in ſequentibus exhibemus.

Corol-

Corollarium.

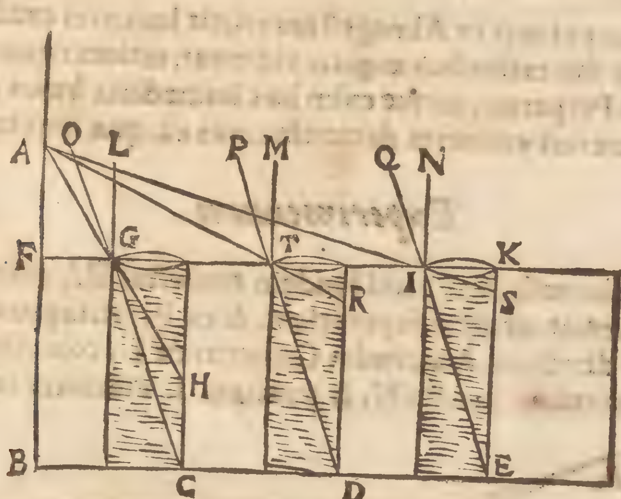
IMaginem rei refractam in concurſu catheti, & lineæ refractionis extenſam, videri. Sit res viſa in F, quæ per FB lata, atque in B refracta in G viſum incurret: hinc è linea GB, in directum producta in M, in catheto FX, rem viſam monſtrabit in M concurſu interſectionis catheti, & lineæ refractionis extenſam. Vide demonſtrationem in Experimento 7.

Imago rei refracta in concurſu catheti, & linea refractionis extenſa videtur.

Theorema IV.

Res ſub aquis anaclaſticè viſa, quantò ab oculo eſt remotior; tanto videtur ſublimior.

SIt igitur viſus A, puncta ſub aquis viſa æquidiſtantia BCDE, ſuperficies aquæ FK, perpendicularis à viſu AB: Dico tantò rem viſam altiorem, eleuatioremque, quanto à viſu fuerit remotior. Siue, quod idem eſt, tantò refractiorem fore maiorem, quanto remotior à linea AB fuerit: id eſt, refractio puncti E, maior erit,



quã D, & D maior, quã C. Frãgatur igitur forma E à pũcto I, & D à pũcto T, & C à pũcto G, protrahenturque perpendiculares à punctis refractionum, vt LG, MT, NI, & ab A linea incidẽtiæ AG, AT, AI: & à punctis viſis catheti extendantur CH, DR, ES. protractiſq; lineis incidentibus AG, AT, AI, ad cathetos CH, DR, ES; lineiſq; CG DT, EI in O, P, Q pũctis, & quoniã triãguli AGL externus angulus AGF, maior eſt angulo ATF, & hic maior angulo AIF, vt pote illi externus. Iterũ quoniam LGT, MTI, NIK, ſunt recti, & æquales, relinquitur angulus AIN, maior angulo ATM, & angulus ATM, maior AGL. Subducãtur ab his ęquales anguli OGL, PTM, QIN, ab inferioribus angulis contrapoſitis, & relinquentur anguli OGA, minores angulo ATP, & hic minor AIQ. Cùm ergo anguli ad verticem ſint æquales, erit angulus HGC, æqualis ABO, & DTR, æqualis ATP; & EIS; æqualis AIQ. Sed hi anguli quantò ſunt viciniores perpendiculari AB, tanto ſunt minores; & quantò ab eodem remotiores, tantò ijdem maiores. Sed quantò maiores, tantò in catheto refractionis formæ refractæ ſublimiores, vt in punctis SRH patet. Quandocumque igitur res ſub aquis, &c. Quod erat demonſtrandum.

Corol-

Corollarium I.

EX hoc patet, cur Stellæ, Sol, & Luna, reliquaque ſydera, ſubindè ſuper horizontem, antequam orta fuerint, conſpiciantur: qui horizon ſemper denſi aëris aſcendentium vaporum, & nebularum profundo mergitur, vnde Solis latentis ſpecies refracto radio eleuatur.

Corollarium II.

HInc patet quoque, cur globus ſub aquis deliteſcens perpendiculariter inſpectus, & maior, & concauus videatur; quia pars, quę longiùs ab oculo diſtat, ſublimior videtur, & centrum in ſuo loco; videbuntur ſemidiametri obliquæ, & ob id maiores.

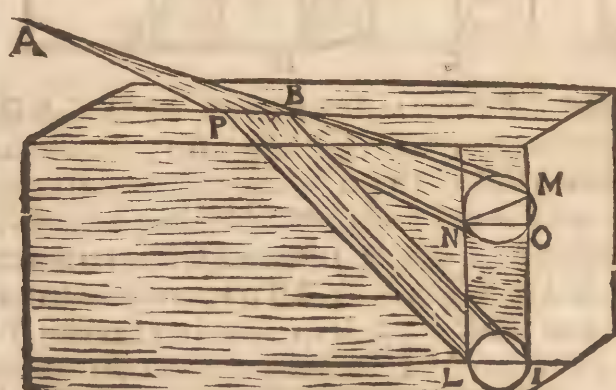
Theorema V.

Ex refractione ſub aquis omnia maiora videntur.

THeon in Commentarijs in Almageſtum reijcit huius rei cauſam in hoc principium: Quæ ſub maioribus angulis videntur; maiora: quæ ſub minoribus; minora comparent. Perperam; neque enim hæc immediata huius cauſa vlla ratione dicenda eſt: quare nos veriorem demonſtramus ea, quæ ſequitur apodixi.

Experimentum.

SIt igitur globus in vaſis aqua plani fundum coniectus IL, cuius extremitas L, diametri perueniat ad aquæ ſuperficiem, & ex P, refringatur in A oculum, extendatur AP, in directum, & aſcendat Cathetus ex L, coincidatque cum linea AP, in directum extenſa in puncto N, & punctum L videbitur in N: pari ratione



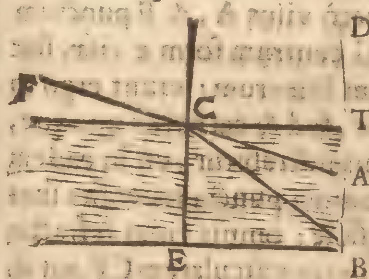
I, refracta linea in puncto B, perueniat in A, oculum, & hinc in directum extenſa coincidat cum catheto IO, in puncto M: Copulentur igitur puncta NM linea, habebiſque ſemidiametrum maiorem diametro LI: ergo cum refractio circa eum vniformiter deſcribatur, maiorem quoque ambitum deſcribet ſuper MN, quàm ſuper LI; inter duas enim æquidiſtantes NL, MI, diameter LI, rectè iacet: MN, verò ob refractionem obliquè. Sit igitur diameter IL, parallela NO, & ex M, trahatur MO, anguluſque MON, rectus erit, quia angulus eſt in ſemicirculo, potentia ergo ON, &

ON, & OM, æqualis eſt ipſi MN, & ON æqualis eſt ipſi LI. Ergo potentia MN ſuperabit potentiam ipſius ON per ipſam MO. Ergo MN ipſa LI maior eſt; ergo & circulus circulo maior. Quod erat demonſtrandum.

Theorema VI.

Res fundo aquæ perpendiculariter inſiſtentes per refractionem breuiores videntur.

IN præcedentibus probatum eſt res fundo impoſitas refracto radio eleuari, & tantò quidem plus, quantò obliquiùs videntur. Alia inde proprietas emanat, quod videlicet res fundo normaliter inſiſtetes per refractionem breuiores videantur: cuius quidem rei cauſam hac demonſtratione apetimus.



Sit aquæ ſuperficies C, in qua radius CB refractus abeat in B vbi forma refracta compareat, immittatur in aquam baculus DB, ita vt media pars DT ſupra TB, altera media pars infra aquam ſiſtatur. Iuxta leges itaque refractionis ſupra demonſtratas forma viſa in B refracta, eleuata videbitur in A: tanta igitur videbitur infra aquam baculi media pars, quanta eſt linea AT. Sed hæc eſt multò minor TD. Videntur ergo res ſub aquis erectæ breuiores, quàm continuatæ partes extra aquam.

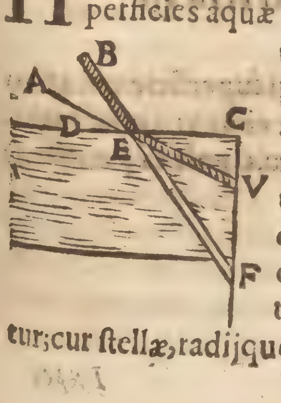
Corollarium I.

HInc patet, fundum aquæ alicuius obliquè inſpectum multò diſtantiorem eſſe ab aquæ ſuperficie, quàm reuera oculis compareat. Quā illuſionē multis cauſam mortis extitiſſe Vitellio refert. Patet quoque, res tardiùs moueri ex refractionē in aquam, quàm in libero aēre. Cùm enim perpendicularis BT, in qua forma procedit, breuior appareat, quàm reuera ſit, ſitque v. g. AT forma viſa, patet quod radius refractus tantum temporis in ea procedendo conſumat, quantum temporis conſumeret, ſi per integram BT, in vaſe aquis vacuo conſiſtentem procederet. Hanc ob cauſam aſtra ad horizontem tardiùs, quàm ad meridianum moueri videntur. E duobus enim motoribus æqualibus per inæquale ſpacium motis, tardiùs is moueri videbitur, qui per breuius ſpacium; celeriùs qui per longius moueri videbitur.

Cur aſtra tardius ſub horizōtem, quam ad meridianum moueri videantur.

Corollarium II.

HInc apparet quoque, cur baculus in aquam intruſus, fractus videatur. Sit ſuperficies aquæ DEC, oculus in A, baculus BEF in aquam intruſus, cathetus FC. Cùm igitur E extremum baculi refractum, iuxta leges refractionis oculo compareat in V, partem baculi infra aquam linea EV; alteram ſupra aquam partem BE lineæ referet; videbitur totus baculus BEV, qui cùm non continuetur indirectum, neceſſariò in puncto refractionis E, fractus videbitur. Atque ab hoc principio quoque dependet, cur naues ex diaphano per vaporoſum medium viſæ profundiùs videantur: cur eædē res cōmoto medio ex refractione moueri videantur; cur ſtellæ, radijque Solares circa terminum Lucis & Vmbrę tremere videantur.

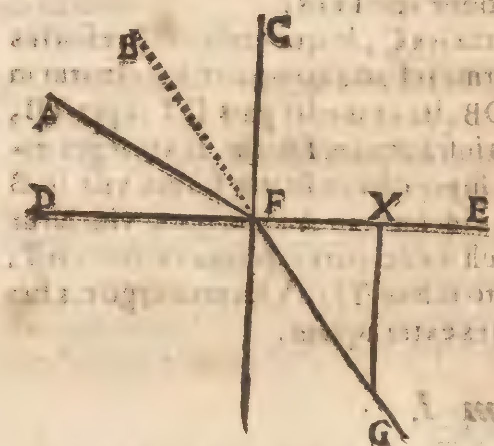


Cur baculus in aquis fractus videatur.

Theorema VII.

Punctum formæ refractæ, punctum refractionis, centrum viſus, & cathetus à puncto refractionis erecta, neceſſariò ſunt in eadem refractionis ſuperficie; ſiue in eodem plano refractionis.

SIt ſuperficies aquæ DE, centrum viſus A, punctum refractionis F, forma refracta G, perpendicularis CF, cathetus GX. Dico omnia hæc puncta in eadem ſuperficie neceſſariò conſiſtere. Cùm enim per 10. definitionem huius, linea incidentiæ, & refractionis ſint in eadem ſuperficie; centrum verò viſus A, & F punctum refractionis, & G centrum formæ viſæ, ſint extrema dictarum linearum; erunt ergo in eadem ſuperficie; ſed & cathetus quoque, vt paulò poſt demonſtrabitur, eſt in eadem ſuperficie; ergo omnia puncta recenſita ſunt in eadem ſuperficie: omnis enim refractio aut fit ad ipſam perpendicularem CF, aut ab ipſa, & ſemper in eadem ſuperficie, in qua fiebat incidentia formæ refringendæ. Cùm enim omnis refractio contingat ad omnem differentiam poſitionis; qua ratione fit ad vnam, eadem fit ad alteram partem. Determinatio ergo refractionis ad certam differentiam poſitionis fit tantum per viſum, quia in quacunque ſuperficie centrũ viſus fuerit, in illa tantum percipitur fieri refractio.



Corollarium.

COlliges hinc, cùm dicta puncta ſuperficiem refractionis conſtituant, quòd horum aliquo deficiente, non eſt ſuperficies refractionis, quoniam omnia puncta hæc in vnica tantùm ſuperficie ſimili, vt concurrant, fieri poteſt, & non in pluribus: vnde & conſequenter vnius refractionis vnica tantum ſuperficies eſt. Patet ergo, quod proponebatur.

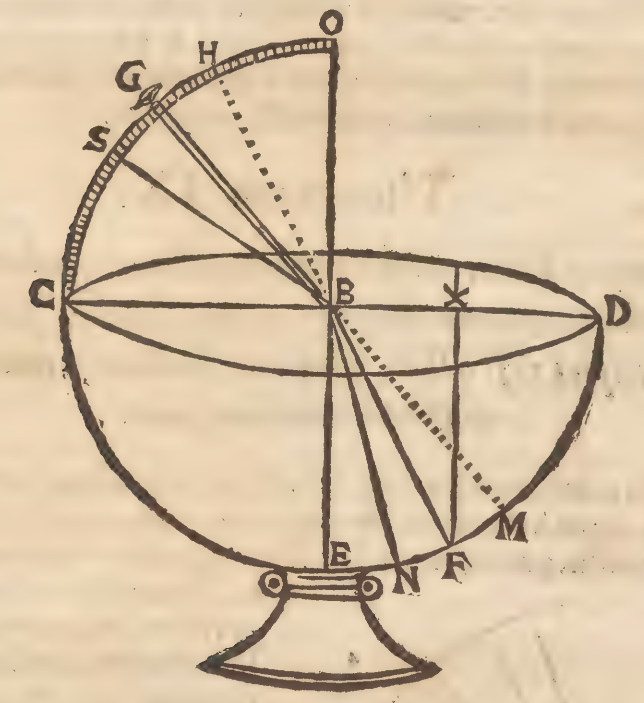
Theorema VIII.

Omnis ſuperficies refractionis neceſſariò erecta eſt.

CVm enim, vt in præcedenti demonſtratum eſt, in omni ſuperficie refractionis neceſſariò ſint puncta formæ refractæ, refractionis, & viſus vnà cum catheto GX; neceſſariò illa ſuperficies erit perpendicularis, vt paulò poſt experimento quadrantis Azymuthici anaclaſtici oſtendemus.

Experimentum.

SItuetur quadrans Azymuthalis vnà cum alhidada ſua GB ea induſtria ſuper vas ABD,vt circa centrum B liberè, & horizontaliter id moueri poſſit; referetque OBE perpendicularem, GB viſum, ſeu lineam lucidam, F formam refractam,CBD ſuperficiem aquæ. Hoc peracto tamdiù alhidadam vnà cum aſtrolabio



verſus Azymuthum Solis verſato, donec alhidada lucem linealiter exceperit, eamque in F proiecerit. Cùm igitur omnis radiatio fiat ſecundùm lineas rectas, iuxta 2. Pronunciatum huius, neceſſariò GBF erunt in eadem ſuperficie vnà cum perpendiculari OB,& catheto XF; ſi quidem experientia oſtendit OGCB puncta in eodem BCO plano quadrantis eſſe. Cùm verò radiatio per alhidadam facta procedat,impoſſibile eſt, vt in alia ſuperficie conſtitui poſſit, prȩterquam in illa, à qua propagatur. Ponatur autem lux in quolibet gradu quadrantis, & moueatur quadrans erectus in quodlibet aliud horizontis punctum, lux tranſmiſſa ſemper oppoſitam partem tenebit in ſuperficie quadrantis EFD infra aquam. Ponatur deinde in Zenith puncto alhidada, viſualis per eam delatus radius tranſibit centrum mundi; at hic radius idem eſt cum ſemidiametro mundi perpendicularis ad ſuperficiem aquæ in vaſe,at hæc eſt in ſuperficie refractionis. Ergo illa ſuperficies refractionis eſt normalis ad ſuperficiem horizontis. Patet ergo propoſitum.

Experimentum quod ſuperficies refractionis ſẽper erecta ſit normaliter.

Conſectaria.

I. COlliges ex his,planum refractionis quaqua verſum protenſum, neceſſariò cadere in centrum terræ. Probo: planum illud perpendicularem cathetum refractionis in ſe continet;perpendicularis autem cum linea directionis eadem eſt:ergo neceſſariò in centrum mundi tendit; ergo & planum,in quo cathetus,cum lineis tam incidentiæ, quàm refractionis.

Superficies refractionis neceſſario tranſit cẽtrum mundi.

II. Sequitùr,planum refractionis neceſſariò cadere in cọni ſolaris, quem circa gnomonem deſcribit, verticem: is enim coëxiſtit cũ puncto oculi, quo viſio perficitur:

citur: ergo ſi planum refractionis in illud punctum cadit, cadit etiam in coni ſolaris verticem.

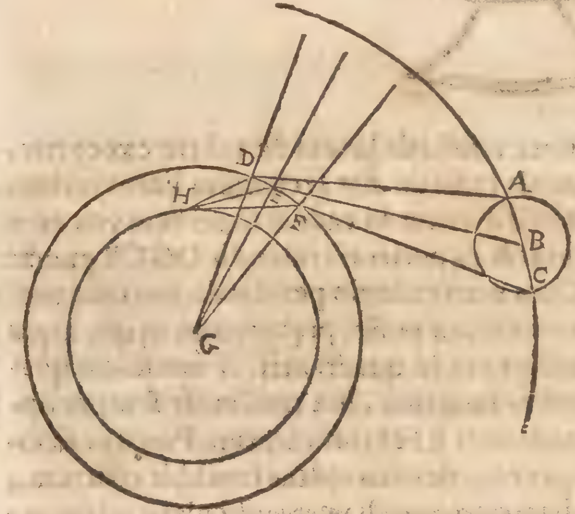
III. Sequitur, planum refractionis neceſſariò cadere in radium incidentiæ refractionis, & cathetum, ſiue verticalem lineam. Prius ita probo: planum refractionis cadit in centrum oculi, ſeu lucis, & punctum refractionis; ſed hæ ſunt extremitates lineæ incidentiæ: ergo & in totam lineam; ſiquidem hæc tota iacet in eo plano, in quo extrema. Alterum ita probo, quia cadit in punctum refractionis, & oculi, quę lineam refractionis claudunt. Tertium, quia cadit in centrum terræ, vti dictum eſt, & in punctum viſionis: hæc autem in verticali iacent, quia è centro terræ per oculum in cœlum protenſa recta, eſt verticalis; igitur, & planum refractionis.

IV. Sequitur omne, & ſolum refractionis planum eſſe planum aliquod verticale. Vnde deducuntur hæc noua ſequentia Theoremata.

Theorema IX.

Quandocumque Sol in medio rariore obliquè oculo noſtro illabitur in medio conſtituto denſiori, oculus radios ſolares conrecipiet refractos, fietque refractio in duorum diaphanorum confinio.

SIt ABC, Sol mittens radios ſuos AD, BE, CE: è punctis ABC, in athmoſphæram DEF, terræ homocentricam in centro communi G, vocenturque hi radij lineæ incidentiæ, puncta vero DEF, in conuexa vaporum ſuperficie recepta, puncta ſint refractionum, à quibus porrectæ in occurſum H lineæ rectæ DH, EH, FH, vocantur radij refracti: ex G autem vaporum, atque terræ centro emiſſæ rectæ GD, GE, & GF, ad refractionum puncta DEF, ducuntur perpendiculares, ad quas, vel à quibus refractio fit. Dico, ab oculo in athmosphæra conſtituto in puncto H, Solem ABC, non directè, ſed refractè videri, maioremque ſolito, & exaltatū, quia lux Solis ABC, ex rariori medio in ſuperficiem DEF medij vaporoſi cadens iuxta præcedentia, ibi à perpendicularibus GD, GE, GF, refringens in H puncto horizontis vaporoſi occurrit.



Qua quidem refractione fit, vt Sol nōdum exortus, tamen apparere incipiat oculo in H conſtituto: at hæc non fit radijs directis: ergo refractis. Eſtque hæc propoſitio conuerſa primæ huius: ſicuti enim ibi poſito oculo in medio rariore, viſiuus radius in medium denſius cadens ad perpendicularem, videlicet ex B in F refringitur: Ita ſi oculus ſub aqua conſtitueretur in F, & obiectum viſiuum extra aquam, radius viſiuus à puncto B refringetur à perpendiculari in punctum G. Pari ratione in Sole fit: dum enim oculus noſter in athmoſphæra vapida conſtituitur, radij viſiui per medium lati, atque in DEF ſuperficie refracti, non in directum, ſed in puncta ABC, à perpendicularibus recedūt; ſiue igitur oculus conſtituatur intra aquam, & forma viſibilis extra, ſiue hæc intra aquam, & oculus extra; ſemper ijdem ex ijſdem medijs anguli refractionis manebunt.

Ex

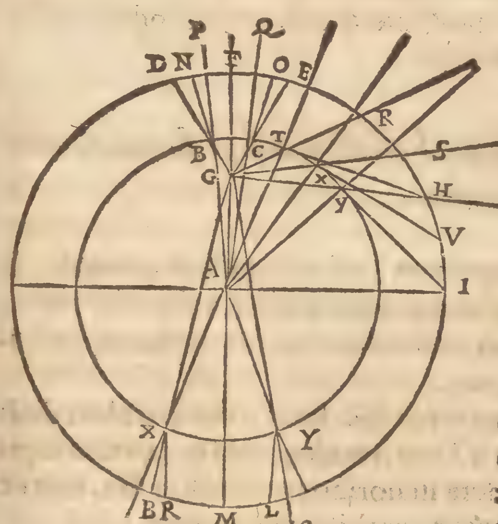
Ex quo patet, oculo intra athmoſphæram, atque extra centrum eius conſtituto, Solem vbicumq; conſpicuus fuerit, refractum videri ad perpendicularem. quod ita probo: nullus radius ſolaris à quocumque puncto athmoſphæræ ad oculum traiectus, ſi in directum producatur, tranſit centrum athmoſphæræ, præter vnicum verticalem: ergo præter hunc ad athmoſphæram nullus alius perpendicularis eſt; reliqui ergo omnes obliqui ſunt, & conſequenter refracti.

Theorema X.

Sol & ſydera ſecundum omnes partes in longum latumque variè refringuntur, ex obſeruatione Scheineri.

Contractio Solis enaſcitur ex inæquali partium ipſius ſupremarum mediarum, & infimarum, ſupra horizontem eleuatione; hæc autem ex eo dimanat, quòd eæ inæqualiter ad perpendiculares ſuas refringantur; hoc autem progenerat radiorum ab ijſdem progreſſorum inęqualis ſuper Atmoſphęræ ſuperficiem inclinatio; quam ſuperficiem cùm ab inferioribus Solis partibus emiſſi radij obliquiùs, à ſuperioribus feriant rectiùs; neceſſe eſt humiliores Solis partes ampliùs refringi ſublimioribus, exporrigique altiùs, vehementiùſque coarctari.

Omnia ferè hucuſque dicta, elucidantur in propoſito diagrammate. In quo ex A centro deſcriptus circulus minor ABC, ſit Atmoſphæra; maior ADE ſit cœlū Solis; Linea verticalis AF, in qua intra Atmoſphæram conſtitutus oculus G, aſpiciat Solē, vel DE in vertice F; vel HI in horizonte I; vel KL, in Nadir M; (ponimus enim nunc terram non obſtare) vbique videbit oculus G Solem refractum, ſed non vbique contractū.



Nam Sol DE viſus in Zenith F, contrahetur ęqualiter per lineas refractas GN, & GO, cum incidentes radij ſint DB, & EC, perpēdiculares AP, atque AQ, ad quas vtique appropinquare debuerunt radij refracti GN, & GO; vnde Solem ſub ipſis viſum refringi oportuit, minoremque apparere contractū, ad diametrum NO minorem, quàm vera exiſtat DE. Sed hæc verticalis refractio atque contractio, ob radioſam DB, & EC incidentiam propemodum rectam, ſenſum fugit, ſola ratione apprehenditur, cum ſit nimis exilis.

Sol verò HI, poſitus in horizonte vero AI, refractus, & contractus inæqualiter apparet in HR, per radiationes refractas GR, GS, GH, factas ab incidentibus HT, VX, IY. Et quia maior eſt angulus HYI, quam SXV, & hic maior, quam RTH; idcirco plus refringitur GY, quàm GX, & plus GX, quàm GT; protracta ergo recta GX extra vapores in S, ibidem fit altior, in ſua proportione, quàm protracta GR; & GH, altior, quàm vel GS, vel GR: propterea quod hæc intra Atmoſphæram, ob incidentem IY obliquiorem, magis accedat ad ſuam perpendicularem AY, quā GS ad ſuam AX, &c.

Minor ergo apparet totus Sol HR refractus, quàm ſit IH non refractus; & minor HZ ſemidiametrus refracta inferior, quàm ſuperior ZR, itidem refracta.

Quod ſi oculus G contueatur Solem KL, in Nadir M, apparet is per refractas radiationes G$\alpha\beta$, in β; & G$\gamma\delta$ in δ, extra loca vera K & L, ſub diametro $\beta\delta$ per refractio-

fractionem ampliata; & cùm incidentiæ Kα, & Lγ vndique faciant inclinationes æquales, neceſſe eſt Solis diductionem fieri vniformem, ideoque Solem maiorem, ſed Sphæricum apparere. Vnde rationi conſentaneum, & legibus Refractionum conforme videtur eſſe, eundem extra Nadir in hemiſphærio inferiore poſitum, finitorique accedentem, inæqualiter ampliari, verſuſque I à Nadir prouectum altiorem eſſe quam longiorem, propter incidentias obliquiores: à qua doctrina, ipſa etiam ſtare videtur experientia. Atque hæc ferè ex obſeruatione Scheineri.

Conſectaria.

I. EX hiſce conſtat I. Solem, oculo extra centrũ terræ immoto, circumactum omnes ferme varietates obijcere, quoad figuram, quoad magnitudinem.

II. In Zenith rotũdus, at iuſto minor; in Nadir rotundus, at iuſto maior apparet.

III. Intra Zenith & Horizontem minor altitudine quàm longitudine; vtraque tamen defectu apparet.

IV. In Horizonte ſenſibili viſus ſola altitudine deficit, longitudine naturalis apparet.

Varietate Solis ex refractione.

V. Intra Horizõtem & Nadir, altitudine protenſior apparet quàm longitudine, vtraque tamen excedente. Ratio huius; quòd ſola verticalia plana ſint plana refractionum, cuiuſmodi in hoc ſitu non poſſunt eſſe plana longitudinum.

VI. Eadem euenient, ſi Solem immotum, oculus in circuli intra vapores ſiti peripheria circumlatus contempletur; at motus in diametro non per Solem tranſmiſſa, videbit inæqualem extra centrum Atmoſphæræ poſitus; in eodem collocatus, æqualem & naturali magnitudine intuebitur.

Regulæ Anaclaſticæ ex præcedentibus deductæ, ad Aſtronomiam diopticam vtiles.

I. OMnia patentis cœli puncta, præter verticem, refractioni ſunt obnoxia, & conſequenter omnia ſublimiora videntur: vnde iterum totum de cœlo, quod apparet, plus eſt, quam apparet; plus ob exaltationem, minus ob contractionem: quam affectionem cæteri circuli ſequuntur.

II. Nulla ſydera extra Zenith poſita videntur in ſuis locis, vbi 40. altitudinis gradum obtinuerint. Nulla item ſydera, dum à Zenith multum abſunt, veram ſupra horizontem altitudinem demonſtrant, & ſydera in horizonte ſenſibili ſita, ſunt ex parte infra. Ex quo omnia ferè phænomena primi mobilis dependent.

III. Qui altitudines poli ex ſtellis horizonti vicinis explorat, manifeſto ſe errandi periculo exponit; eidem periculo ſe exponunt, qui ſtellarum verticales diſtantias obſeruant.

Ciuile tempus ex refractione.

IV. Dies ciuiles ab ortu ad ortum, aut ab occaſu ad occaſum, pro refractionis quãtitate, minores, & maiores ſunt: (abſtrahendo tamen à motu Solis proprio) dies autem à media nocte ad mediam noctem, ſiue dies Aſtronomici, ſemper ſunt æquales, cum refractio nihil hic impediat, ibi autem in principio, & fine motus Solis ad horizontem conſtituti augmentum aliquod diei adferre poteſt. Hinc patet quoque diem etiam in ipſo æquinoctij tempore longiorem eſſe nocte, vbiuis locorum; quod non ſine diuina prouidentia, refractionis ope natura prolongat.

V. Sydera extra punctum verticis poſita, nunquam ſuis locis videntur, licet id ſenſui non multum pateat, vbi 40. altitudinis gradum plus minus, obtinent; & conſequenter nunquam veram ſupra horizontem altitudinem oſtendunt, extra pun-

ctum verticis, licet id ſenſum fugiat, præſertim quando à dicto puncto verticis fuerint remotiora.

VI. Omnia ſydera in horizonte ſenſibili ſita, ſunt ex parte rei infra eundem, & à parte rei in horizonte phyſico apparent eſſe ſupra eundem.

VII. Diſtantia ſyderum ſimul in eodem verticali conſtitutorum, licet appareat, vera tamen non eſt, ſed ſemper verè minor ſenſuique expoſita. Contra, ſyderum in horizonte ſimul iacentium diſtantia apparens vera eſt, & nulli errori obnoxia. Ratio conſtat ex Theorem. 40. Nam ex eodem probatur, Solem in puncto verticis rotundum, at iuſto minorem; In medio rotundum, & iuſto maiorem apparere.

Stellarum Ortus & Occaſus variant ex refractione.

VIII. Sol in æquinoctijs nonnihil in Septentrionem, vel Auſtrum declinare videtur.

IX. Hinc duæ ſtellæ, quarum vna dum oritur, altera occidit, vtraque horizontem contingit, reipſa nulla ratione diametraliter oppoſitæ cenſeri debent.

X. Dies ciuiles ab Ortu ad Ortum, aut ab Occaſu ad Occaſum, prout refractio eſt magna, vel parua, ita magnitudine variant; vnde huiuſmodi in obſeruationis negotio minimè fidendum.

XI. Dies à media nocte ad mediam noctem ſemper ſunt æquales; nam cum refractio tantum contingat in verticalibus, ſecundùm altitudinem, non autem ſecundùm longitudinem, nihil eos impedire poteſt refractio. Quod item de aſtronomicis diebus à meridie ad meridiem dicendum eſt.

XII. Dies artificiales, ſiue arcus diurni, ſemper in toto mundo ſunt longiores, nocturni breuiores. Cùm enim Solis refractio fiat ad perpendicularem, Sol debito citiùs oritur manè, veſperi æquo ſeriùs occidit.

XIII. Horologia omnia Solaria, quæ ex altitudinibus conficiuntur, erronea ſunt; errant quoque, qui horologia dirigunt, ſecundum ortũ & occaſum Solis; ita mirabili ſanè diuini Numinis prouidẽtia homines ſemper, & vbique plus lucis, quã tenebrarum habent; quæ quidem maior, & minor refractio pro maiori, vel minori eleuatione Solis, inæquales quoque, & proportionales temporum durationes exhibet.

Regulæ de Vmbris Gnomonum.

XIV. Tripliciter poſſunt vmbræ conſiderari: vel prout ſunt in horolabijs mobilibus, vel immobilibus; ſecundò, prout ſunt ſub ſphæra recta; tertiò, prout ſub ſphæra obliqua conſiderantur.

XV. In horolabijs mobilibus, vti cylindris, annulis, ſimilibuſque, ex altitudinibus Solis confectis inſtrumentis, horam & locum Solis eundem, quem Sol irrefractus oſtenderet, vmbra demonſtrat; aliter tamen ſe res habet in horolabijs fixis Zodiaco inſtructis, propter obliquum videlicet Solis ortum, & occaſum. Tertiò Sciatherica fixa ſub ſphæra quidem recta, nihil pati mutationis; ſub ſphæra tamen obliqua aliquantulum aberrabũt ab ea linea, quam Sol irrefractus oſtenderet. Nam vt ex præcedentibus patet, Sol ſub horizontem aliã refractus, aliam irrefractus amplitudinem habet. Sub ſphæra verò parallela maximas mutationes vmbram facere, maxima refractionum varietas ſatis demonſtrat.

Cautela in horologiis ob refractionum fallaciam.

XVI. Hinc ortus & occaſus ſyderum, vti & amplitudines ortiuæ, & occiduæ in climatis Borealibus latiores ſunt, verſus Boream.

XVII. Hinc ſydera, quæ nobis necdũ occubuerunt, Antipodibus iam orta ſunt.

XVIII. Sicut ſub ſphæra recta, & obliquis huic vicinis, refractio ſola tempora horaria producit; ita, mirum dictu, ſub ſphæra parallela, & obliquis huic vicinis, integros dies anticipat, & poſtponit: fit hoc propter maximam obliquitatem illius ſphæræ. Nam Sol ad horizontem ibidem diutiſſimè manet, propter inclinationem

eclipti-

eclipticæ: ideoque ſi eiuſdem refractio, vel vnicum gradum æquet, quod fieri ſæpius non eſt dubium, donec Sol tantum arcum in ecliptica, qui vni gradui in verticali accepto reſpondet, percurrat, labuntur aliquot dies. Nam vni gradui in circulo verticali huius ſphæræ reſpondent in ecliptica 20. grad. 30'. 29''. 21'''. Cum autem refractio integrum gradum ſæpiuſcule excedere queat, imò probabiliſſimè ad duos quandoque pertingat: hinc fit in tali caſu, Solem ſupra horizontem in parallela euaſurũ, quinque diebus citius, eo quod duobus gradibus in verticali ſumptis reſpondeant 50. gr. 1'. 44''. 4'''. in ecliptica. Contrarium fit in ſphæra recta, vbi & ecliptica ad horizontem paruam inclinationem habet, & motus primus Solem ab horizonte mox auehit; quod in ſphæra parallela non fit, vbi Solem ſolus motus ſecundus, eidemque proprius, ſupra horizontem leuat.

Mira refractionis natura ſub ſphæra recta, & parallela.

CAPVT II.

De computo Tabularum Anaclaſticarum.

VISIS refractionum in diuerſis medijs reſultantium cauſis, per præcedentia experimenta; iam ordo quoque poſtulat, vt, qua ratione radij huiuſmodi anaclaſtici inueſtigari, & in tabulas redigi poſſint, videamus. Quod cùm à nemine factum videam, nos primi in re difficillima glaciem rumpendam exiſtimantes, ſummo ſane labore integras refractionũ tabulas ad ſingulos gradus, & minuta, & ad diuerſa media per experimẽta laborioſiſſima, vt ſic vtilitati Tyronum conſuleretur, condidimus. Sunt quidem tabulæ aliquæ in lib. 10. Vitellionis, quas Kepplerus quoque ſecutus eſt; ſed qui per ſingulos gradus ad minuta vſq; ſecũda eos computauerit, reperi neminem. Loquor autem de tabulis refractionum ex aëre in aquam, vinum, vitrum, & ſimile denſius medium; refractiones enim in medijs aëris vapidi multi deſcripſerunt, condideruntque tabulas ſatis accuratas Tycho, Kepplerus, Scheinerus, & alij. Verum, vt ad rem veniamus, Lemmata nonnulla hic priùs, quę ad inquiſitionis negotium viam ſternentia, plurimùm conferunt, præmittenda ſunt.

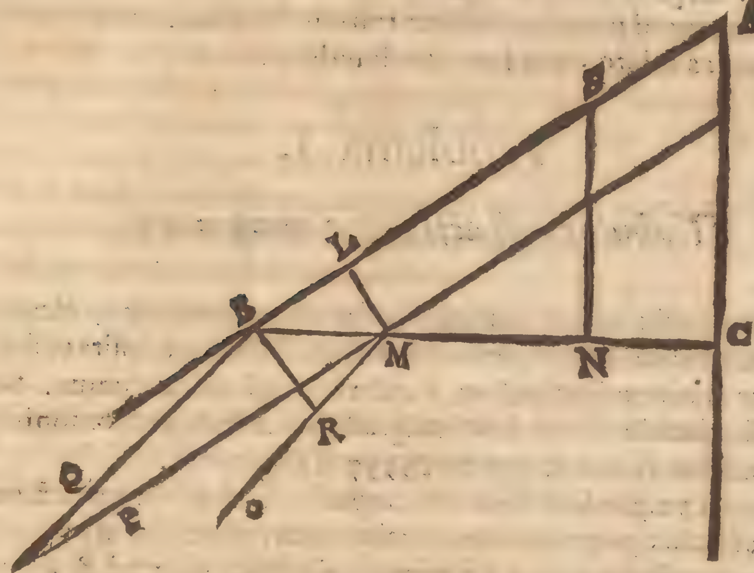
Lemma I.

Lux quantò medio denſiori obliquiùs illabitur, tantò maiori angulo refringitur.

EXperientia primò rem oſtendo, deindè ipſa ratione. Repetatur figura Propoſit. I. Theorem. I. Vbi GB radius incidentiæ eſt; ſuperficies corporis diaphani denſioris CD. Dico, quò obliquiùs lux incidit in punctum B, tanto maiori angulo refringi. Eleuetur primò alhidada GB in G, & lux per eam illapſa ex B puncto refrangetur in F, eritque angulus refractus EBF: deprimatur eadem in S, & ea immiſſam lucem per punctum B refringet in M: erit igitur angulus refractus EBM, maior angulo EBF. Sed hic angulus refractus tantò ſemper erit amplior, quantò Sol vicinior fuerit horizonti; è contrariò tantò minor, quantò vertici fuerit vicinior. Atque hæc experientia certa eſt, & infallibilis; niſi enim angulus refractus cum obliquitate incidentiæ continuò creſceret, non eſſet cauſa vniuer-

ſalis

ſalis refractionis. Cùm enim obliqua incidentia ſit diſperſionis argumentum, il-



la creſcente, creſcet diſperſio, vt bene notat Keplerus. Quod ſi angulus refractionis in obliqua incidentia, puta grad. 80. creſcere deſineret, eſſetque tam in 80. quam 82. 83. aut 84. incidentia grad. 30. Ergo medium diſperſioni reſtitiſſet vſque ad 80. inclinationem, vnde in 82. aliiſque per 2. 3. 4. gradus non amplius reſiſteret: at ſemper medium diſperſionis reſiſtit, quia medium denſius; ergo impedit quominus lux ſpargatur: ſed impeditur ſemper quamdiù ſpargit, vſque dum normaliter ei inſtiterit; tum enim radius in ſe ipſum refringitur. Patet ergo probandum.

Lemma II.

Quantò lux obliquiùs incidit, tantò ſemper fit maior reſiſtentia ab eodem medio, quàm ſi rectiori incederet, reſpectu ipſius medij.

SI lux A medium denſius BM, AB, KM paralleli Solis, diſtantia eorum ML. Cùm igitur BLM rectus ſit, & LBM ponatur obliquus acutus; erit ergo LBM minor, quàm BLM; & LM latus, quod minorem angulum B ſubtendit, minus erit latere BM, rectum BLM ſubtendente: Sed LM menſurat medij occurrentis luci rectè illapſæ, quia BLM rectus eſt; BM verò latitudinem occurrentis lucis ex obliquo; plus igitur denſitatis eſt in BM, quàm in LM. Maior igitur reſiſtentia. Cùm enim refractio ſit motus affectus, tunc cum lux in ſuperficie corporis denſioris medij impingitur, & ſuperficies ob infinita puncta terminet, ſeu magis hic afficiat motus infinitos infinitorum lucis punctorum, ſuſcipiat verò hoc reſpectu conſiderationem denſitatis non minùs quàm ipſa corpulentia; plus igitur afficiet, ſi quodam reſpectu luci denſior occurrat; denſior verò occurrit ex obliquo, vt iam oſtenſum eſt.

Ex hoc patet, refractiones circa horizontem præcipitatis incrementorum proportionibus creſcere. Quoniam enim BLM, & BCA recti ſunt, & LBM vtrique

Qqqq trian-

triangulo communis, erunt triangula BAC, & BLM ſimilia; ergo vt CA ad AB, ita LM ad MB: ſed AB ſunt ſecantes inclinationum ABC, qui in fine quadrantis ſubitò creſcunt. Ergo & BM; at in BM, ad ML diximus refractiones quaſi creſcere, præterquam quod proportionaliter ipſis inclinationibus creſcunt: creſcunt igitur & refractiones ſubitò, quod erat probandum.

Problema I.

Tabulas refractionum computare.

HAbita igitur cuiuſuis inclinationis refractione compoſita, elementa refractionis, & refractiones cæterarum inclinationum compoſitas, ſeu integras, ea, quæ ſequitur, ratione methodum Kepleri ſecuti calculabimus. Sit medium primò aqua, radius incidentiæ inclinet 80. gradibus; angulus reflexionis 30. radius refractus 50. gradibus, cuius ſecans eſt 155572. Dic igitur.

Vt ſecans anguli 50. grad. ad ſecantem anguli 0. ſiue ad ſinum rectum 50. grad. ita refractionis angulus 30. grad. ad proportionalem refractionem inclinationis 80. facta operatione prodibit 19. grad. 17. minut. cui addita 10. grad. & 43. minut. (eò quòd medium refracto ſub aqua denſiùs occurrit, quàm directo in proportione, quæ eſt 155572. ad 100000.) prodibunt 30. grad. 0. min. Hac igitur habita, cum ſimplex refractio inclinationis ſit proportionalis, angulus angulis, fiet diſtributio in inclinationes cæteras. Deinde quælibet multiplicetur in ſecantem anguli refracti, nondum plenè cogniti: toties igitur repetatur ſecantis inueſtigatio, donec nulla ſit reſidua, & diſcrepantia.

Paradigma Pragmatiæ.

ANgulo refracto 50. graduum ex diſtributione facto obtigerunt pro ſimplici refractione 12. grad. 4. minut. quæ ſubducta à 50. relinquunt 37. grad. 86. cuius ſecans 126787. ſeu exceſſus ſupra ſinum totum, ſeu ſecantem anguli 0. eſt 26787. hic ductus in 12. gr. 4. min. diuiſuſque per ſinum totum oſtendit 3. grad. 14. pro parte refractionis, quæ eſt ex ſecantibus, quę priùs erant etiā ſubtrahenda à 50. Subtrahatur igitur hîc à iam diminuto 37. gr. 56. min. remaneantque 34. gr. 42. min. cuius ſecantis exceſſus ſupra ſinum totum eſt 21633. qui multiplicatur in 12. grad. 4. min. oſtendit 2. grad. 37. min. Nimium ergo priùs erat, cum 3. grad. 14. min. ſubducerentur: ergo à 37. grad. 56. min. iam hunc 2. grad. 37. min. ſubtracta relinquunt 35. grad. 19. min. cuius ſecantis exceſſus 22554. oſtendit 2. grad. 43. min. verum nec ille conuenit. Iterum igitur hic ſubductus à 37. grad. 56. min. relinquit 35. grad. 13. min. cuius exceſſus 22402. in 12. grad. 4. min. multiplicatus oſtendit 2. grad. 42. min. Cùm ergo hic à priore inſenſibiliter differat, quieſcendum eſt. Erit igitur refractio ob ſecantes in inclinatione 50. grad. 2. grad. & 42. min. Atque hac methodo ſanè laborioſiſſima ſequentem tabulam condidimus, in quā refractiones ex aëre in aquam compoſitæ ex duplici elemento 1. & 2. ad ſingulos gradus incidentiæ ad radium perpendicularem exhibentur.

Cano-

Canones de calculo refractionum in aqua, & aëre.

Canon I.

VT ſecans anguli refracti 50. ad ſinum totum, ita angulus refractionis B 30. ad refractionem ſimplicem 19. grad. 17. min.

Ergo per conuerſionem rationis:

Vt ſecans BI ad HI tangentem, ita CH ad HL; & diuidendo, vt ſinus totus ad tangentem HI, ita CL ad LH. Præterea vt CE refractus ad ſimplicem CL, ita CE ad CL.

Si ergo ſupponatur, arcum CE eſſe graduum 80. & arcum CH 30. & conſequenter arcum HE eſſe 50. erit BS 155572. HI 55572. BH 100000. & per A inuenietur CL.

Canon II.

INclinatio irrefracta G 80. habet refractionem totalem 30. grad. & hæc ſublata ex 80. relinquit angulum refractum graduum 50. cuius ſecans eſt 15557239. vt hæc ſecans ad ſinum totum, ita eſt tota refractio 30. ad ſuam partem ſimplicem. Ergo hæc pars ſimplex erit $\frac{300000000}{15557239}$, 19. grad. 17. min. vnius gradus, hoc eſt denominator ſignificat partes vnius gradus. Multiplicatus ergo per 30. dabit totam refractionem in iiſdem partibus 466717170. & hinc ſubtractus numerator partis ſimplicis 300000000. relinquet partem congruam $\frac{166717170}{15557239}$. 10. grad. 43. min.

Canon III.

VT inclinatio irrefracta 80. ad ſuam refractionem ſimplicem B $\frac{300000000}{15557239}$ gr. ita inclinatio irrefracta C 50. ad ſuam ſimplicem. Multiplica igitur B per C productumq. diuidatur per A, inuenieturq. fractio vnius gradus $\frac{1500000000}{124457912}$ 12. gr. 3. min. vnde 50. grad. hoc eſt, inclinatio irrefracta erit earundẽ partium $\frac{6222895600}{124457912}$ hinc verò ſubtracta fractio anguli ſimplicis relinquet ꝑ angulo refracto $\frac{4722895600}{124457912}$ 37. grad. 57. min. cuius ſecans eſt 12681543. Iam dico, quod

Sicut ſinus totus 100000000. ad ſinum ſecantem 12681543.

ita 12. grad. 13. min. ad aliud.

Canon IV.

IN inclinationẽ grad. 80. conſtat totalem fractionem eſſe 30. ergo angulus refractus erit 50. Et quia, vt ſecans anguli refracti ad ſinum totum, ita eſt totalis refractio ad ſuam ſimplicem; Fiat vt 155572. ſecans 50. gr. ad ſinum totum 100000. ita 30. ad quartum, hoc eſt, ad $\frac{3000000}{155572}$. erit hic numerus quartus pars ſimplex refractionis totalis; & quia denominator denotat partes vnius gradus; multiplicatus igitur per 30. dabit grad. 30. in iiſdem partibus $\frac{4667160}{155572}$. & hinc ſublata pars ſimplex relinquet pro congrua partes $\frac{1667160}{155572}$.

Pars ſimplex pro inclinatione grad. 50.

VT inclinatio grad.80. ad inclinationem grad.80. ita illius pars ſimplex, hoc eſt $\frac{3000000}{155572}$.vel in numeris minimis $\frac{750000}{38893}$.ad partem ſimplicem inclinationis partem grad.50. hoc eſt, ad $\frac{3750000}{311144}$. vnius gradus, vel $\frac{468750}{38893}$.12.grad. 3.min. partem ſimplicem.

Appropinquatio prima ad congruam partem.

PRimo pars ſimplex $\frac{468750}{38893}$. hoc eſt grad.12.min.3. ſubducantur ex inclinatione 50.grad.remanebuntq. grad.37.min.57.cuius ſecans eſt 126815. ſublatoque ſinu toto 10000.remanet differẽtia 26815.Deinde fiat,vt ſinus totus 100000. ad 26815.ita pars ſimplex $\frac{468750}{38893}$.ad quartum,inuenieturque prima pars congrua, hoc eſt, numerator fractionis partis ſimplicis multiplicetur per differentiam, producaturque numerator quotiẽtis, & denominator multiplicetur per ſinum totum, produceturque denominator quotientis. Atque adeò hæc fractio $\frac{12569531250}{3889300000}$.reducta ad gradus,& minuta,facit primam partem congruam grad.3. min.14. Atque ex hoc vnico paradigmate patet, qua ratione reliquarum refractionum congruas partes ſupputatione elicere debeas. Verùm vt directionẽ habeas calculationis tuæ, hìc Tabulam Refractionum incredibili labore ſupputatam, vnà cum operationibus factis ob oculos ponere viſum eſt; vt ſi quis calculi rationes minus perceperit, ex tabula propoſita aliquid lucis haurire poſſit.

Tabu-

Tabula I. Anaclaſtica, ſiue Refractiones ex aere in aquam compoſitæ ex duplici elemento, primo, & ſecundo, ſecundùm placita Kepleri; ad ſingulos gradus incidentiæ ad radium perpendicularem. Acceſſit differentia, quæ eſt inter duas quaslibet Refractiones proximas.

G.incid.		G	M	S	G.incid.		G	M	S	G.incid.		G	M	S
	1	0	14	28		1	1	55	42		1	3	36	57
1	2			0	8	2			39	15	2		4	18
	R	0	14	28		R	1	56	21		R	3	41	15
		0	0	0			1	41	41			3	26	9
			14	28				14	40				15	6
	1	0	28	56		1	2	10	10		1	3	51	20
2	2			1	9	2			56	16	2		5	13
	R	0	28	57		R	2	11	6		R	3	56	33
		0	14	28			1	56	21			3	41	15
			14	29				14	45				15	18
	1	0	43	23		1	2	24	38		1	4	5	53
3	2			2	10	2		1	16	17	2		6	16
	R	0	43	25		R	2	25	54		R	4	12	9
		0	28	57			2	11	6			3	56	33
			14	28				14	48				15	36
	1	0	57	51		1	2	39	6		1	4	20	21
4	2			5	11	2		1	42	18	2		7	26
	R	0	57	56		R	2	40	48		R	4	27	47
		0	43	25			2	25	54			4	12	9
			14	31				14	54				15	38
	1	1	12	19		1	2	53	34		1	4	34	48
5	2			10	12	2		2	12	19	2		8	45
	R	1	12	29		R	2	55	46		R	4	43	33
		0	57	56			2	40	48			4	27	47
			14	33				14	58				15	46
	1	1	26	47		1	3	8	6		1	4	49	16
6	2			16	13	2		2	48	20	2		10	13
	R	1	27	3		R	3	10	50		R	4	59	29
		1	12	29			2	55	46			4	43	33
			14	34				15	4				15	56
	1	1	41	15		1	3	22	29		1	5	3	44
7	2			26	14	2		3	40	21	2		11	50
	R	1	45	41		R	3	26	9		R	5	15	34
		1	27	3			3	10	50			4	59	29
			14	38				15	19				16	5

G.incid.		G	M	S	G.incid.		G	M	S	G.incid.		G	M	S
	1	5	18	13		1	7	13	54		1	9	9	37
22	2		13	37	30	2		34	42	38	2	1	10	54
	R	5	31	50		R	7	48	36		R	10	20	31
		5	15	34			7	30	46			10	10	35
			16	16				17	50				19	56
	1	5	32	40		1	7	28	22		1	9	24	5
23	2		15	34	31	2		38	19	39	2	1	16	42
	R	5	48	14		R	8	6	41		R	10	40	47
		5	31	50			7	48	36			10	20	31
			16	24				18	5				20	16
	1	5	47	8		1	7	42	50		1	9	38	32
24	2		17	42	32	2		42	11	40	2	1	22	48
	R	6	4	50		R	8	25	1		R	11	0	20
		5	48	14			8	6	41			10	40	47
			16	36				18	20				20	33
	1	6	1	35		1	7	57	18		1	9	53	0
25	2		20	1	33	2		46	18	41	2	1	29	13
	R	6	21	36		R	8	43	36		R	11	22	13
		6	4	50			8	25	1			11	1	20
			16	46				18	35				20	53
	1	6	16	3		1	8	11	46		1	19	7	28
26	2		22	32	34	2		50	39	42	2	1	35	57
	R	6	38	35		R	9	2	25		R	11	43	25
		6	21	36			8	43	36			11	22	13
			16	59				18	9				21	12
	1	6	30	31		1	8	26	13		1	10	21	56
27	2		25	15	35	2		55	18	43	2	11	43	0
	R	6	55	46		R	9	21	31		R	12	4	56
		6	38	35			9	2	25			11	43	25
			17	11				19	6				21	31
	1	6	44	59		1	8	40	41		1	10	36	24
28	2		28	11	36	2	1	0	13	44	2	1	50	24
	R	7	13	10		R	9	40	54		R	12	6	48
		6	55	46			9	21	31			12	4	56
			17	24				19	23				21	52
	1	6	59	27		1	8	55	9		1	10	50	52
29	2		31	19	37	2	1	5	26	45	2	1	58	10
	R	7	30	46		R	10	0	35		R	12	49	2
		7	13	10			9	40	54			12	26	48
			17	36				19	41				22	14

		G	M	S			G	M	S			G	M	S
	1	11	5	19		1	13	1	2		1	14	56	44
46	2	2	6	16	54	2	3	24	16	62	2	5	8	22
	R	13	11	35		R	16	25	18		R	20	5	6
		12	49	42			15	59	53			19	36	9
			22	33				25	25				28	57
	1	11	19	47		1	13	15	30		1	15	11	17
47	2	2	14	43	55	2	3	36	2	63	2	5	23	17
	R	13	34	30		R	16	51	32		R	20	34	59
		13	11	35			16	25	18			20	5	6
			22	55				25	14				29	53
	1	11	34	15		1	13	29	57		1	15	25	40
48	2	2	23	31	56	2	3	47	55	64	2	5	38	35
	R	13	57	46		R	17	17	52		R	21	4	15
		13	34	30			16	51	32			20	34	59
			23	16				26	20				29	16
	1	11	48	43		1	13	44	25		1	15	40	8
49	2	2	32	44	57	2	4	0	16	65	2	5	54	20
	R	14	25	27		R	17	44	41		R	21	34	28
		13	57	46			17	17	52			21	4	15
			23	41				26	49				30	13
	1	12	3	11		1	13	58	53		1	15	54	36
50	2	2	42	17	58	2	4	13	0	66	2	6	10	32
	R	14	45	28		R	18	11	53		R	22	4	8
		14	21	27			17	44	41			21	34	28
			24	1				27	12				30	40
	1	12	17	38		1	14	13	21		1	16	9	3
51	2	2	52	16	59	2	4	26	12	67	2	6	27	8
	R	15	9	54		R	18	39	33		R	22	36	11
		14	45	28			18	11	3			22	5	8
			24	26				27	30				31	3
	1	12	32	6		1	14	27	49		1	16	23	31
52	2	3	2	35	60	2	4	39	50	68	2	6	44	14
	R	15	34	41		R	19	7	39		R	22	7	45
		15	9	54			18	39	33			27	36	11
			24	47				28	6				31	34
	1	12	46	34		1	14	42	17		1	16	37	59
53	2	3	13	19	61	2	4	53	52	69	2	7	1	39
	R	15	59	53		R	19	36	9		R	23	39	38
		15	34	41			91	7	39			23	7	45
			25	12				28	30				31	53

G.incid.		G	M	S	G.incid.		G	M	S	G.incid.		G	M	S
	1	16	52	27		1	18	33	42		1	20	14	56
70	2	7	19	34	77	2	9	37	33	84	2	12	15	57
	R	24	12	1		R	28	11	15		R	32	30	53
		23	39	38			27	35	44			31	52	32
			32	23				35	31				38	21
	1	17	6	55		1	18	48	9		1	20	29	24
71	2	7	38	6	78	2	9	58	46	85	2	12	40	19
	R	24	45	1		R	28	46	55		R	33	9	43
		24	12	1			28	11	15			32	30	53
			33	0				35	40				38	50
	1	17	21	22		1	19	2	37		1	20	43	52
72	2	7	56	57	79	2	10	20	46	86	2	13	4	57
	R	25	18	19		R	29	23	23		R	33	48	49
		24	45	1			28	46	55			33	9	43
			33	18				36	28				39	6
	1	17	35	50		1	19	17	1		1	20	58	20
73	2	8	16	11	80	2	10	42	59	87	2	13	30	1
	R	25	52	1		R	30	0	0		R	34	28	21
		24	18	19			29	23	23			33	48	49
			33	42				36	37				39	32
	1	17	50	18		1	19	31	33		1	21	12	47
74	2	8	35	52	81	2	11	5	38	88	2	13	55	29
	R	26	26	10		R	30	37	11		R	35	8	16
		25	52	1			30	0	0			34	28	21
			34	9				37	11				39	55
	1	18	4	46		1	19	46	1		1	21	27	15
75	2	8	55	57	82	2	11	28	47	89	2	14	21	15
	R	27	0	43		R	31	14	48		R	35	48	30
		26	26	10			30	37	11			35	8	16
			34	33				37	37				40	14
	1	18	19	14		1	20	0	28		1	21	41	43
76	2	9	16	30	83	2	11	52	4	90	2	14	47	24
	R	27	35	44		R	31	52	32		R	36	29	7
		27	0	43			31	14	48			35	48	30
			35	1				37	44				40	37

Nota literam R, hac in Tabula ſignificare angulum refractionis; reliqua, operationes ad illum eruendum, iuxta præcepta in præcedentibus tradita.

Tabu-

Tabula I.I. Anaclaſtica ſingulas refractionum calculandarum operationes continens.

Radij gradus incidentiæ.	Pars ſimplex.		Pars cõgrua.		Angulus refractionis.		Angulus refractus.		Radij gradus incidentiæ.	Pars ſimplex.		Pars cõgrua.		Angulus refractionis		Angulus refractus.	
	G	M	G	M	G	M	G	M		G	M	G	M	G	M	G	M
1	0	14	0	0	0	14	0	42	46	11	5	2	6	13	11	32	49
2	0	29	0	0	0	29	1	30	47	11	20	2	14	13	34	33	26
3	0	43	0	0	0	43	2	16	48	11	34	2	23	13	57	34	3
4	0	58	0	0	0	58	3	51	49	11	49	2	32	14	21	34	39
5	1	12	0	0	1	12	3	47	50	12	3	2	42	14	45	35	15
6	1	27	0	0	1	27	4	32	51	12	18	2	52	15	10	35	50
7	1	41	0	0	1	41	5	18	52	12	32	3	3	15	35	36	25
8	1	56	0	0	1	56	6	3	53	12	47	3	14	16	1	36	59
9	2	10	0	1	2	11	6	49	54	13	1	3	25	16	26	37	34
10	2	25	0	1	2	26	7	34	55	13	15	3	36	16	51	38	9
11	2	39	0	2	2	41	8	19	56	13	30	3	48	17	18	38	42
12	2	54	0	2	2	56	9	4	57	13	44	4	0	17	44	39	16
13	3	8	0	3	3	11	9	49	58	13	59	4	13	18	12	39	48
14	3	22	0	3	3	25	10	35	59	14	13	4	26	18	39	40	21
15	3	37	0	4	3	41	11	19	60	14	28	4	40	19	8	40	52
16	3	51	0	5	3	56	12	4	61	14	42	4	54	19	36	41	24
17	4	6	0	6	4	12	12	28	62	14	57	5	19	20	16	41	34
18	4	20	0	7	4	27	13	33	63	15	11	5	24	20	34	42	25
19	4	35	0	8	4	43	14	17	64	15	26	5	39	21	5	42	55
20	4	49	0	10	4	59	15	1	65	15	40	5	55	21	35	43	25
21	5	4	0	12	5	16	15	44	66	15	55	6	11	22	6	43	54
22	5	18	0	14	5	32	16	18	67	16	9	6	27	22	36	44	24
23	5	33	0	16	5	49	17	11	68	16	23	6	44	23	7	44	53
24	5	47	0	18	6	5	17	55	69	16	38	7	2	23	40	45	20
25	6	2	0	20	6	22	18	38	70	16	52	7	20	24	12	45	48
26	6	16	0	22	6	38	19	22	71	17	7	7	38	24	45	46	15
27	6	30	0	25	6	55	20	5	72	17	21	7	57	25	18	46	42
28	6	45	0	28	7	13	20	47	73	17	36	8	16	25	52	47	8
29	6	59	0	31	7	30	21	20	74	17	50	8	36	26	26	47	34
30	7	14	0	34	7	40	22	12	75	18	5	8	56	27	1	47	59
31	7	28	0	38	8	6	22	54	76	18	19	9	16	27	35	48	25
32	7	43	0	42	8	25	23	35	77	18	34	9	37	28	11	48	49
33	7	57	0	46	8	43	24	17	78	18	48	9	59	28	47	49	13
34	8	12	0	51	9	3	24	57	79	19	3	10	21	29	24	49	36
35	8	26	0	55	9	21	25	39	80	19	17	10	43	30	0	50	0
36	8	41	1	0	9	41	26	19	81	19	36	11	5	30	36	50	24
37	8	55	1	5	10	0	27	0	82	19	46	11	29	31	15	50	45
38	9	10	1	11	10	21	27	39	83	20	0	11	52	31	52	51	8
39	9	24	1	17	10	41	28	19	84	20	15	12	16	32	31	51	29
40	9	38	1	23	11	1	28	59	85	20	29	12	41	33	10	51	50
41	9	53	1	29	11	22	29	38	86	20	44	13	5	33	49	52	11
42	10	7	1	36	11	43	30	17	87	20	58	13	29	34	27	52	33
43	10	22	1	43	12	5	30	55	88	21	13	13	55	35	8	52	52
44	10	36	1	50	12	26	31	34	89	21	27	14	21	35	48	53	12
45	10	51	1	58	12	49	32	11	90	21	42	14	48	36	30	53	30

Tabula III. Anaclaſtica, ſiue refractionum ex Aere in Aquam, ex obſeruatione Scheineri.

Grad. Aeris.	Grad. refract. Aquæ.		Cõplemẽtũ.	Grad. Aeris.	Grad. refract. Aquæ.		Cõplemẽtũ.	Grad. Aeris.	Grad. refract. Aquæ.		Cõplemẽtũ.
	G	M			G	M			G	M	
0	0	0	90	30	22	30	60	60	40	30	30
1	0	48	89	31	23	10	59	61	41	1	29
2	1	36	88	32	23	50	58	62	41	32	28
3	2	24	87	33	24	20	57	63	42	3	27
4	3	12	86	34	25	9	56	64	42	33	26
5	4	0	85	35	25	48	55	65	43	3	25
6	4	47	84	36	26	27	54	66	43	3	24
7	5	34	83	37	27	6	53	67	44	3	23
8	6	21	82	38	27	44	52	68	44	32	22
9	7	8	81	39	28	22	51	69	45	1	21
10	7	55	80	40	29	6	50	70	45	30	20
11	8	42	79	41	29	37	49	71	45	58	19
12	9	29	78	42	30	14	48	72	46	26	18
13	10	15	77	43	30	51	47	73	46	54	17
14	11	1	76	44	31	27	46	74	47	21	16
15	11	47	75	45	32	3	45	75	47	48	15
16	12	32	74	46	32	39	44	76	48	15	14
17	13	17	73	47	33	15	43	77	48	42	13
18	14	2	72	48	33	50	42	78	49	8	12
19	14	46	71	49	34	25	41	79	49	34	11
20	15	30	70	50	35	0	40	80	50	0	10
21	16	13	69	51	35	34	39	81	50	25	9
22	16	56	68	52	36	8	38	82	50	50	8
23	17	39	67	53	36	42	37	83	51	15	7
24	18	21	66	54	37	15	36	84	51	39	6
25	19	3	65	55	37	48	35	85	52	3	5
26	19	45	64	56	38	21	34	86	52	27	4
27	20	27	63	57	38	54	33	87	52	51	3
28	21	8	62	58	39	26	32	88	53	14	2
29	21	49	61	59	39	58	31	89	53	32	1

Vſus Tabulæ.

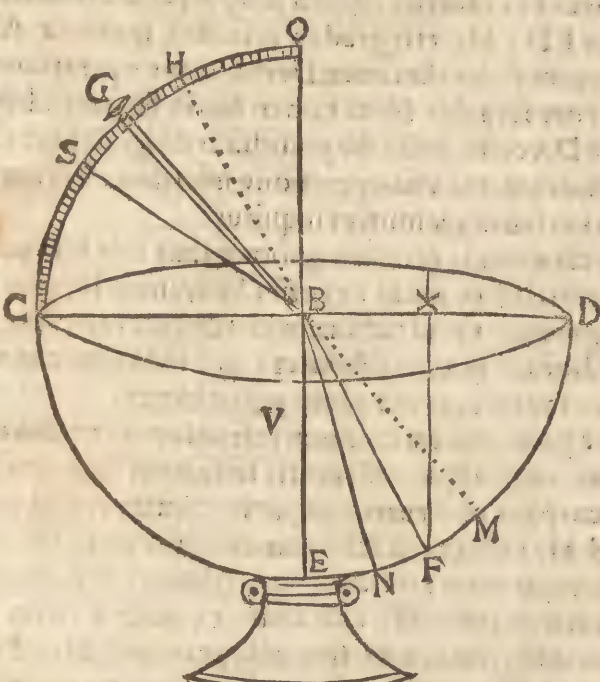
QVære in columna [titulo Grad. Aëris] gradus radiorum incidentiæ; & columna ſequens dabit angulos refractos in gradibus, & minutis, Verbi gratia, ſi velis ſcire, quis gradus refractus reſpondeat gradui 80. vide hunc gradum in columna, cui titulus Grad. Aëris, & columna, cui titulus Grad. refract. Aquę, & dabit gr. 50. min. 0. qui eſt gradus refractus ſub aqua: non ſecus in alijs procedes. Columna, cui titulus eſt, Complementum, ad hoc inſeruit, vt ſi cuipiam ex oppoſita parte operationem inſtituere libeat; per complementa graduum ad ſcopum pertingat.

Pro-

Problema II.

Inſtrumentum meſopticum anaclaſticum conſtruere.

PRimò fiat cyathus perfectè hemicyclus CBDE, cuius interiorem concauam ſuperficiem duobus ſemicirculis, qui meridianum, & verticalem referant, in quatuor quadrantes diuides, dabitque punctum E Nadir punctum oppoſitum



vertici: ſitque meridianus CED, verticalis primarius BE: B centrum mundi: horizon BCVD in 360. partes, ſeu quatuor quadrantes diuiſus: CED meridianus, cuius quadrantem ED in 90. æquales partes exactè diuides ab E incipiendo.

Secundò, huic vaſi ita præparato quadrantem adaptabis Azymuthicum, ea induſtria, vt in centro B liberè circa axem moueri poſſit; quod vt commodiùs fiat, latus quadrantis BO, duabus anſulis inſtructum ſit, oportet, vt in ijs veluti cardinibus quibuſdam circa axem EB, productum in O, motus, horizontem radere poſſit: referet enim hic quadrans omnium Azymuthorum ſitum.

Tertiò, centro B quadrantis regulam, vel alhidadam quantùm fieri poteſt, ſubtiliter elaboratam, primacidijs ſuis inſtructam, vel etiam ſubtilem canaliculum, qualem GB refert, affiges, & habebis quadrantem præparatum.

Ratio obſeruandi refractiones huius inſtrumenti ſubſidio.

DVplici via gradus refractionis huius inſtrumenti ope obſeruari poſſunt, linea viſuali, vel radioſa Solis; vtrumque explicemus. Determinaturus igitur puncta refractionum in vaſe anaclaſtico hemicyclo, Primò, aqua vas eò vſque adimplebis, vt centrum B immediatè ſub aqua pateat. Deinde diriges alhidadam ſupra ſingulos denos quadrantis gradus à 10. incipiendo, diligenter notando quem gradum infra aquam viſus offendat in quadrante ED, & hunc diligenter notabis, erit enim hic angulus refractus, quem ſeorſim nota cum angulo incidentiæ 10. Iterum promota alhidada ſupra gradum 20. diſpiciendo diligẽter nota, quem gra- *Praxis obſeruã. di refractiones.*

 dum

dum viſus attingat in quadrante ED; & hunc vnà cum minutis ſuis pari ratione nota, & ſic de cæteris, donec omnes decades refractionis abſolueris; deinde ad earum gradus obſeruandos te conuertes. Vt autem puncta meliùs determinentur, ea ſubtili obelo, altera manu ſub aqua viſui correſpondentia puncta ſignabis: atque hic modus, ſi exactè inſtituatur, & quadrans rectè adaptatus fuerit, ſatis certus, & ſecurus eſt. Solarium verò radiorum ſubſidio ita tabulam conſtrues. Fiat primò in aliquo plano horizontali exacta Azymuthorum, & Almucantararum deſcriptio, qualem in quinto libro docuimus. Deinde ſelecto tempore meridiano Sole primum ♋ gradum ſubeunte, obſerua, quem dimiſſi per alhidadam radij gradum reſecent in quadrante ED: hic erit gradus refractus maximæ Almucantaræ iſti diei correſpondens; quam & ſeorſim nota. Deinde hanc operationem Sole ſingulas Almucantaras obtinente ſeruabis. Nota tamen hic in ſingulis obſeruationibus vas vnà cum quadrante ED, verſus Solis Azymuthum dirigi debere: ſic enim fiet, vt & Azymutha, & Almucantaras vna operatione inſcribas. Verùm cùm hic operoſior ſit, aliam hic praxin ſubiungemus, vt ſequitur.

Alia praxis refractionis indagandæ.

Fiant duo hemicycla æqualia prorſus; gnomonibus ſuis inſtructa æqualibus; diuiſione quadrãtum æquali; hæc ſimul expoſita Soli; vnum liquore plenum, alterum eodem vacuum; & gnomon vacui radiorum directorum, alterum verò infra liquorem refractorum radiorum gradus oſtendet; hac induſtria nos refractiones quorumcunque liquorum inuenimus, vt paulò poſt dicetur.

Ex hac operatione patet, qua ratione non refractiones tantùm ex aëre in aquam, ſed in oleum, vinum, cæteraſque differentis tenuitatis liquores, in vitrum quoque, & chriſtallina corpora obſeruari, atque in tabulas redigi poſſunt. Verum, vt ſpecimen aliquod hìc videas refractionum in aqua, vino, oleo, vitro, ſummo ſanè labore à nobis obſeruatarum: refractionum tabulas hìc ſubiungemus; ne quicquam curioſo machinatori reticuiſſe videamur, ex quibus etiam vnius ad alterius medium refractionis differentias non ſine voluptate videbis. Et ab aëre quidem ad vinum, & oleum vix vllam differentiam, niſi in minutis inuenimus; quare prout eas obſeruauimus, hìc in decadibus graduum tantum proponemus, ex quibus ſagax lector, & ſi cui alteri otium fuerit, facile reliquorũ graduum refractiones, iuxta regulam de medio proportionali eliciendo inueſtigare poterit.

Refractio in Oleum, Vinum, Vitrum.

Tabula Anaclaſtica radiorum incidentium in Vinum, Oleum, Vitrum, ex obſeruatione Authoris.

	Refractiones ex aere in Aquam.		Refractiones ex aere in Vinum.		Refractiones ex aere in Oleum.		Refractiones ex aere in Vitrum.	
Radius incidẽt.	*Radius incidentiæ.*		*Radius incidentiæ.*		*Radius refractionis.*		*Radius refractionis.*	
	G	M	G	M	G	M	G	M
10	7	40	7	30	7	10	6	50
20	15	22	15	15	14	50	13	20
30	22	20	22	10	21	56	19	10
40	28	51	28	56	28	10	24	52
50	34	54	34	50	33	50	29	48
60	40	20	40	10	39	40	34	10
70	45	20	45	10	44	48	38	50
80	49	56	49	50	49	6	41	50

Ex quibus tabulis clarè patet, in vino plus ad perpendiculare refringi radium, quàm in aqua;& in oleo plus quàm in vino; & aqua in vitro plus quàm in ſingulis. Si tamen refractio fiat in aqua vitro incluſa, eadem illa erit, ac ſi per ſolam, ac nudam aquam tranſiret. Quæ omnia ea diligentia, quanta in Phyſica materia fieri potuit explorauimus. Verum hoc loco minimè omittendas duxi eaſdem tabulas à Vitellione confectas; ex quibus curioſus Lector facilè differentiam refractionum inueniet.

Tabula ex Vitellione.

Angulus incidētiæ	Ang. refracti ab aere ad Aquam.		Ang. refracti ab aere ad Vitrum.		Ang. refracti ab aqua ad Vitrum.		Ang. refracti ab aqua ad Aerem.		Ang. refracti à vitro ad Aerem.		Ang. refracti à vitro ad Aquam.	
	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
10	7	45	7	0	9	30	12	5	13	0	10	30
20	15	30	13	30	18	30	24	30	26	30	21	30
30	22	30	19	30	27	0	7	30	40	30	33	0
40	29	0	25	0	35	0	51	0	55	0	45	0
50	35	0	30	0	42	30	65	0	70	0	57	30
60	40	30	34	30	49	30	79	30	85	30	70	30
70	45	30	33	30	56	0	94	30	110	30	84	0
80	50	0	42	0	62	0	100		118	0	98	0

De Refractionibus Athmoſphæræ.

NVllum in Aſtronomia negotium tot difficultatibus perplexum eſt, ac illud de refractionibus ſyderum ex aëre ortis. Cùm enim vix horizon ſit, qui non ab altero denſitate aëris diſſideat; ſit conſequenter, vt in diuerſis locis ſydera propè horizontem exactiſſimis etiam inſtrumentis obſeruata, tot tamen errores pariāt, quot ſunt ſyderum obſeruatores. Notarunt hanc refractionum inconſtantiam Tycho quoque & Keplerus. Accedit, Athmoſphęram oppido inęqualem eſſe,& incertæ altitudinis; quam ſi certam haberemus, difficilis non foret exacta refractionum diſquiſitio. Nam quod optici demonſtrant, altitudinem materiæ crepuſculorum æqualem eſſe 12. milliaribus, non ſequitur eandem materiam crepuſculorum effectricem, etiam refractionum eſſe effectricem. Cùm enim materia refractiua ſyderum ſit liquida, humida, vapida, imò ipſius aquæ euaporatio; ſequitur eandem fumoſam & igneam, cuiuſmodi exhalationes ſunt, non aliter ſupra aërem hūc anaclaſticum eluctaturam, ac aër ex aqua eluctatur. Fumi igitur altiora loca obtinebunt, qui cum aliquid opacitatis habeāt, lumen Solis ante Ortum ad nos quidē reflectēt, nō tamen apti ſunt, illud idem refringere. Cum igitur tanta ſit refractionū varietas, difficulter aliquid certi circa hoc negotium ſtatui poteſt. Certè refractiones ſyderum à Tychone obſeruatæ in Vraniburgo, notabiliter ab ijs, quas Romæ hic tùm Scheinerus tum alij obſeruarunt, differunt: imò hæc refractio non tantum notatur, ſub diuerſis horizontibus diuerſa, ſed eadem variari comperitur ſingulis non dicam diebus, ſed horis; Cum alia ſit refractio æſtiuis, alia hybernis temporibus, alia ſub Ortum Solis, alia ſub Occaſum, alia in mediterraneis, alia in maritimis locis, alia in montanis, alia in planis. Et quamuis differentia hæc non ad minuta ſe extendat, in aſtronomico tamen negotio multiplicatæ; errores cauſant prorſus, into-

Diuerſitas refractionum.

intolerabiles. Nos hic tabulas refractionum ſyderum apponimus; ne quicquam Arti noſtræ omiſiſſe videamur.

Tabellæ tres Refractionum ſyderum in aëre, ex obſeruatione, & calculo Tychonis.

Prima Tabella Refractionum Solis.

G. ☼	Refract. '	''	G. ☼	Refract. '	''	G. ☼	Refract. '	''	G. ☼	Refract. '	''	G. ☼	Refract. '	''
0	34	0	9	10	30	18	5	45	27	2	0	36	0	30
1	26	0	10	10	0	19	5	0	28	1	45	37	0	25
2	20	0	11	9	30	20	4	30	29	1	35	38	0	20
3	17	0	12	9	0	21	4	0	30	1	25	39	0	15
4	15	30	13	8	30	22	3	30	31	1	15	40	0	10
5	14	30	14	8	0	23	3	10	32	1	5	41	0	9
6	13	30	15	7	30	24	2	50	33	0	55	42	0	8
7	12	45	16	7	0	25	2	30	34	0	45	43	0	7
8	11	15	17	6	30	26	2	15	35	0	35	44	0	6
9	10	30	18	5	45	27	2	0	36	0	30	45	0	5

Secunda Tabella Refractionum Lunæ.

G. ☽	Refract. '	''	G. ☽	Refract. '	''	G. ☽	Refract. '	''	G. ☽	Refract. '	''	G. ☽	Refract. '	''
0	33	0	9	11	20	18	6	30	27	2	40	36	0	45
1	25	0	10	10	45	19	6	0	28	2	20	37	0	40
2	20	0	11	10	10	20	5	30	29	2	0	38	0	35
3	17	0	12	9	35	21	5	0	30	1	40	39	0	30
4	15	20	13	9	0	22	4	35	31	1	30	40	0	25
5	14	20	14	8	30	23	4	10	32	1	20	41	0	20
6	13	50	15	8	0	24	3	45	33	1	10	42	6	15
7	12	45	16	7	30	25	3	20	34	1	0	43	0	10
8	12	0	17	7	0	26	3	0	35	0	50	44	0	5
9	11	20	18	6	30	27	2	40	36	0	45	45	0	0

Tertia Tabella Refractionum Stellarum Fixarum.

G. ✳	Refract. '	''	G. ✳	Refract. '	''	G. ✳	Refract. '	''	G. ✳	Refract '	''	G. ✳	Refract. '	''
0	30	0	4	11	0	8	6	45	12	4	30	16	2	30
1	21	30	5	10	0	9	6	0	13	4	0	17	2	0
2	15	30	6	9	0	10	5	30	14	3	30	18	1	15
3	12	30	7	8	15	11	5	0	15	3	0	19	0	30
4	11	0	8	6	45	12	4	30	16	2	30	20	0	0

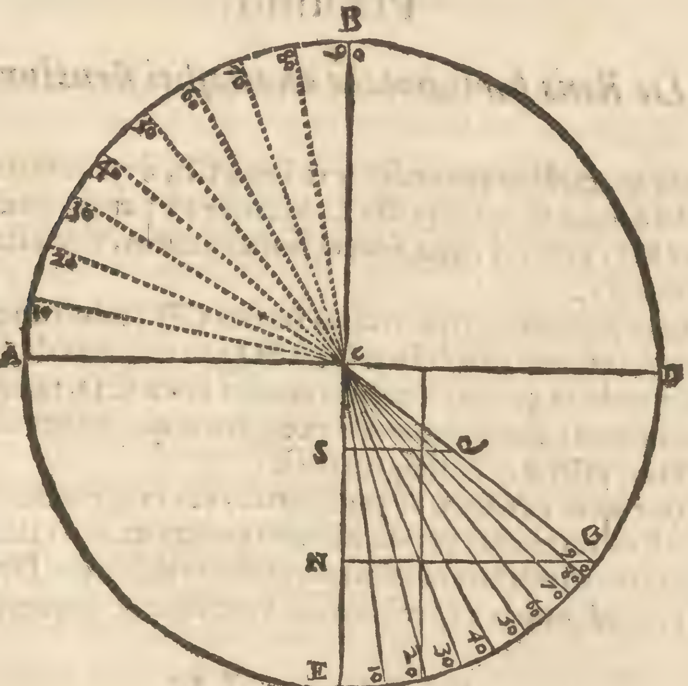
Vſus. Quære gradus ☼, vel ☽, vel ✳ in appropriatis tabulis, & ' cum '' è regione dabunt refractionem quæſitam; ita 10. gr. ☼ reſpondent 10'. 0''. & ſic de cæteris.

Pro-

Problema III.

Quadrantem anaclaſticum in negotio Sciatherico adhibendum conſtruere.

FIant duo quadrantes oppoſiti ABC,& CDE, quorum ille vocetur *μισόπτωτος*, ſiue incidentiæ radiorum, hic anaclaſticus, ſiue refractorius, quorum vterque diuidatur in 90. æquales partes; hac tamen differentia, vt quadrans ABC diſtinctis



gradibus,& radijs ad centrum ductis, quadrans autem CDE occultis gradibus, & ſignis notetur. Hoc peracto propone tibi ob oculos vnam è tribus tabulis anaclaſticis, quam volueris, paulò ante propoſitis. Qui quamuis aliquantulum in minutis differant, in negotio tamen ſciatherico nulla differentia ſenſibilis timenda eſt. Securè igitur vtrauis vti poteris. Primò igitur vide, qui gradus refractus reſpondeat primo gradui incidentiæ, & hunc quidem quæras in quadrante ABC, à puncto B incipiendo; refractum autem quæres in quadrante CED, à puncto E incipiendo, vel è contra;& per gradum hunc, ſiue minuta gradus ex centro lineam duces, quæ erit linea refracta: deinde ſingulos ordine gradus refractos, iuxta radios incidentiæ in tabula occurrentes, in limbo ED, quadrantis CED ordinabis, vt in primo gradu factum eſt; habebiſque quadrantem anaclaſticum CEG ad ſingulos gradus præparatum, cuius in omni negotio anaclaſtico infinitus propemodũ vſus eſt, vt paulò poſt videbitur.

Ratio inquirẽdi angulos refractionum.

Angulos refractionis in hiſce tabulis omiſimus, cum vnuſquiſque eos habere poſſit ex ſola ſubtractione anguli refracti ab angulis incidentiæ facta. Vt ſi velim ſcire, quis angulus refractionis ex aëre in aquam reſpondeat 80. gradibus incidentiæ: ſubtraho igitur angulum refractum ab 80. ei reſpondentem, & prodibunt 30. angulus refractionis. Pari ratione, ſi velim ſcire quantus ſit angulus refractionis ex aëre in vitrum; ſubtraho 7. refractum ex 10. gradibus incidentiæ, remanebunt 3. pro angulo refractionum; & ſic de cæteris idem iudicium eſto.

Ex his patet, quod in eodem diaphano denſiore primò angulus refractionis ab angulo incidentiæ maiore, maiore angulo refractionis ab angulo incidentiæ minore; exceſſus quoque anguli refractionis maioris ſupra angulum refractionis maiorem, erit minor exceſſu anguli incidentiæ maioris ſupra minorem; & proportio anguli refractionis ab anguli incidentiæ maiore ad illum maiorem, erit maior proportione anguli refractionis ab angulo incidentiæ minore ad illum minorem; & angulus refractus, ſcilicet ille, quem addit angulus incidentiæ minor ſupra angulum ſuæ refractionis, eſt maior angulo refracto, quem addit angulus incidentiæ minor ſupra angulum ſuæ refractionis.

Prælusio.

De Retis horizontalis anaclaſtici ſtructura.

IN quadrante anaclaſtico præcedente in linea CE, determinetur ſtyli magnitudo pro libitu, quæ ſit verbi gratia C, S, atque ex puncto S ad lineam CD, parallela ducatur SQ, vel GN, quæ lineam horizontalem, ſiue planum horizontale anaclaſticum referet.

Hoc peracto in ductam ſeorſim rectam lineam CD, cuiuſcunque magnitudinis transferatur ex quadrante anaclaſtico linea SQ vna cum ſuis diuiſionibus, poſitoque vno circini pede in puncto R medio puncto lineæ CD, tanquam centro, altero per translata puncta circuli ducantur excentrici, qui dabunt almucantaras anaclaſticas quæſitas, vt in ſequenti figura patet.

Si porrò extremum circulum in 360. partes, vel in 4. quadrantes diuiſeris, atque ex puncto R centro rectas per diuiſionum puncta duxeris, dabunt illæ azymutha, atque adeo rete anaclaſticum omnibus numeris abſoluent. Demonſtratio huius dependet ex præcedentibus experimentis. Vide figuram ſequentis Problematis.

Problema IV.

Horologium anaclaſticum horizontale vnà cum circulorum cœleſtium deſcriptione conſtruere.

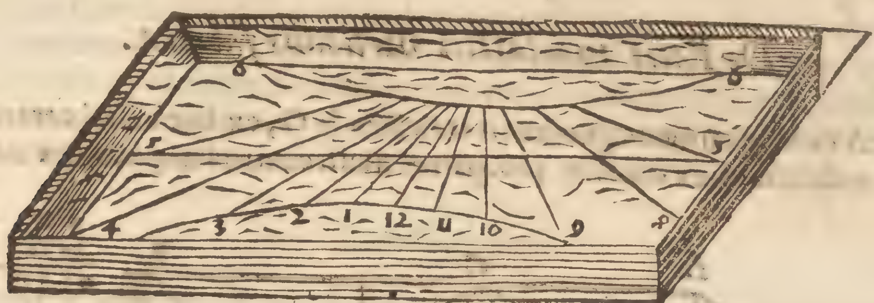
PRimò, præparetur vas quoddam ABCD quadratum, cuius latera AB, CD, AC, BD, ita fundo erigantur, vt aquam infuſam perfectè continere poſſint: quantò autem dicta latera fuerint humiliora, tantò meliorem horologium effectum ſortietur (petimus enim hìc tantùm horologium horizontale, non autem verticale horizõtali mixtum, quod fieret, ſi ſpondæ vaſis forent altiores, deſcribere.)



Secũdò, hoc preparato fiat rete circulare anaclaſticũ ABCD; ſubſidio quadrãtis anaclaſtici dato ſtylo tãto, quãta eſt altitudo ſpõdarũ vaſis, vt fig. docet. Hæc igitur ſtyli quantitas determinata in linea quadrantis, à C in S ſumatur, deinde in S ad CE, ducatur normalis, quæ lineas anaclaſticas ex centro C ductas ſecabit. Ad ſingula igitur interualla, quæ sũt in linea SQ ab S, & puncta interſectionum, ex centro, ſeu loco ſtyli horologij in fundo vaſis ABCD, circuli deſcribantur, qui Almucantaras anaclaſticas referent: harum quamcunque

ſi in

ſi in 360. gradus diuiſeris, & ex centro I rectas duxeris, habebis & Azymutha dicto vaſi inſcripta.



Tertiò, huius retis ope ita horas aſtronomicas inſcribes. Accipe tabulam Almucantaro-azymuthicam, & obſerua diligenter primò vbi hora 12. Sole in Cancro conſtituto ſe interſecent Azymuthum, & eius Almucantara; inuenieſque hic Romæ Azymuthum 90. & Almucantaram eſſe 72. grad. 30. min. Vbi enim hæc Azymuthum 90. interſecat, ibi eſt punctum horæ 12. ♋. Pro hora 1. vel 11. obſeruabis in eodem tropico interſectionem Azymuthi cum ſua Almucantara, quam tabula tibi exhibebit. Communis enim interſectio vtriuſque aſſignabit punctum horæ 1. vel 11. in tropico ♋. Inquiſitis igitur punctis ſingularum horarum dicta induſtria in ♋. Puncta horarum linea curua hyperbolica coniunges, habebiſque tropicum ♋. Simili induſtria puncta horarum in ♈ inquires, incipiendo ab hora 12. communes enim interſectiones Azymuthorum cum almucantaris dabunt pūcta horarum, quæ recta coniuncta dabunt æquatorem. Pari ratione puncta horarum in tropico ♑ inquires ope tabulæ, quæ tibi ſemper ad datam horam exhibet communes interſectiones Azymuthorum cum Almucantaris. Horas ab ortu & occaſu per propriam tabulam ſimili ratione inſcribes, ſemper à 23. hora incipiendo, communia interſectionum puncta rectis lineis coniungēdo, habebiſque horas quęſitas. Eadem prorſus ratione horas planetarias delineabis per propriam tabulam.

Vſus.

POnatur vas Sciathericum anaclaſticum ad lineam meridianam, repleaturque aqua, donec apex ſtyli immediatè ſub aqua ſubſidat, & monſtrabit intra lineas horas quæſitas anaclaſticè, à quibus in vaſe aquis denudato longè aliàs aberraret. Horologium igitur anaclaſticum horizontale deſcripſimus, quod erat faciendum. *Situs vaſis.*

Problema V.

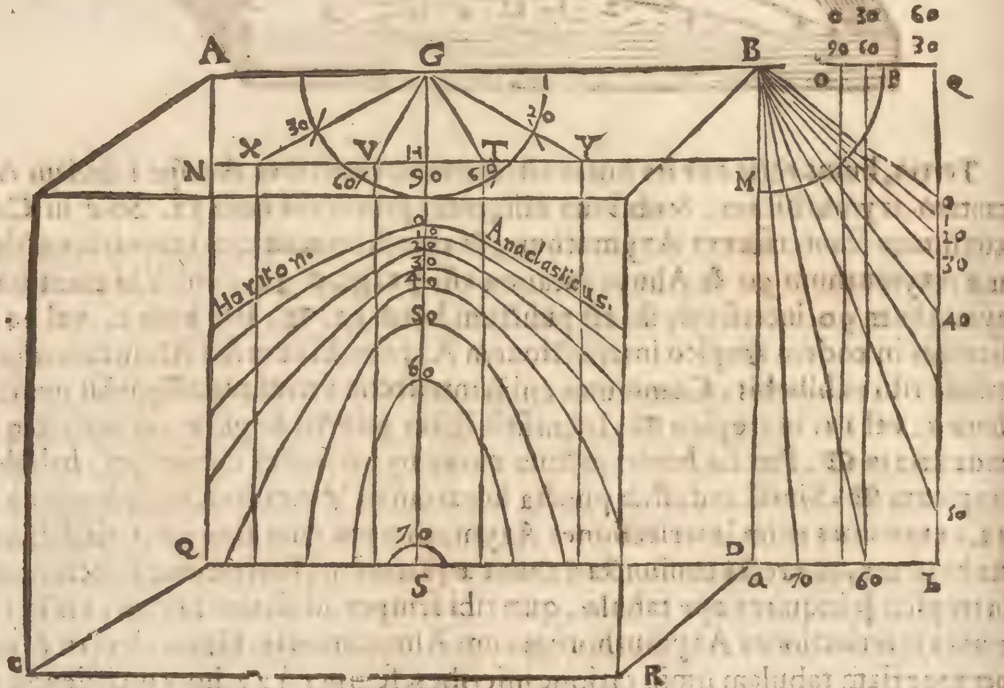
Horologium verticale anaclaſticum deſcribere.

DEſcripturus igitur horologium verticale anaclaſticum, vaſis formam huic horologio deſcribendo aptam ſeliges. Sicut enim in horologio horizontali vas humilibus ſpondis, ne radius Solis, vmbra ſpondarum impediretur, aſſumpſimus: ita hic vas altorum marginum ſeligendum eſt, vt vmbra in plano verticali anaclaſtico impuniùs vagari poſſit. Sit igitur vas præparatum ABCD, cuius verticale planum horologio deſtinatum ſit ABQD, in eo anaclaſticum horarium deſcribemus, vbi prius modum retis verticalis anaclaſtici conſtruendi docuerimus.

Proluſio.

De Retis anaclaſtici verticalis fabrica.

PRimò ex H, quantitate gnomonis tranſlata in G, ex hoc veluti centro circulum deſcribes, ex cuius in 360. partes diuiſi centro lineę occultæ ducantur,



quæ lineam NHM, in totidem punctis ſecabunt, per quæ lineæ ad horizontalem NHM, ductæ dabunt lineas verticales, ſeu Azymutha, quemadmodum hic in aliquibus tantum Azymuthis factum vides.

Inſcriptio Almucantararũ. Secundò, his Almucantaras hac arte inſcribes. Accipe quadrantem anaclaſticum, in cuius latus AB transferes ex puncto G horologij ductarum paulò ante verticalium puncta in linea NHM, & puncto H intercepta: ita vt τῶ G 90. ſpacio accipiatur æquale in quadrantis latere, videlicet B 90. & τῶ G 60. æquale B 60. & τῶ G 30. æquale B 30. quo facto ex his punctis perpendiculares ad BR ductæ ſignentur literis O, P, Q, vt in figura hic appoſita vides.

Tertiò, ductis è centro B lineis anaclaſticis, diligenter notabis communia interſectionum puncta cum verticalibus traductis. Si enim omnia interſectionum puncta, quæ fiunt ab anaclaſticis cum linea O, verticali 90. grad. transferas in lineam meridianam HS, ex puncto H, habebis omnia puncta Almucantararum in linea horæ 12. ſeu Azymutho 90. Si deinde eadem ex linea P, in verticalis horologij 60.grad. ex punctis TV, vtrinque transferas, habebis Almucantaras hiſce quoque inſcriptas. Si denique ex Q, eadem transferas ex punctis XY, in lineas verticales 30. grad. habebis, & ſingula Almucantararum puncta in verticalibus 30. inſcripta. Si itaque omnia hæc puncta ad eundem gradum ſpectantia curuis coniunxeris, habebis almucantaras dicto horologij plano inſcriptas, quæ omnes erunt hyperbolicæ lineæ, vt vides. Huic igitur reti ſi tabularum vnicuique horarum, cæterorumque cœleſtium circulorum generi propriarum ſubſidio horas, aliaſque lineas inſcripſeris, habebis horologium omnium dictorum indicatiuum. Demonſtrationem huius vide in præcedentibus fuſe traditam.

Vſus horologij.

SI itaque ſcire deſideres horam diei, aut alia ad primum mobile ſpectantia, ſituatum horologium aqua limpidiſſima eò vſque replebis, donec apex ſtyli immediatè ſub aquis lateat, habebiſque intentum: nam ſpecies, quæ prius in vaſe aquis nudato nulla ratione comparebant, iam ex profundo in ſublime eleuatas clarè, & pulchrè comparere non ſine admiratione, & voluptate intueberis.

Corollarium.

PRimò ex traditis patet, qua ratione, dato quolibet plano verticali in quamcunque partem inclinante, in eo anaclaſticum Sciathericum deſcribi poſſit.

Secundò, qua ratione dato concauo corpore quorumuis laterum, dicta methodo, vnius ſtyli ope, in ſingulis lateribus quantumuis declinantibus, horas cum ſuis circulis anaclaſticæ artis ſubſidio ſolerter inſcribere poſſis. Verum cum ea omnia ex præcedentibus pateant, ijs inhærere longiùs nolui, cùm ad alia pulchriora feſtinus; tum vt Lectori curioſo nouorum indagandorum materiam relinquerem.

ANACLASTICA ARTIS PARS SECVNDA.

CAPVT I.

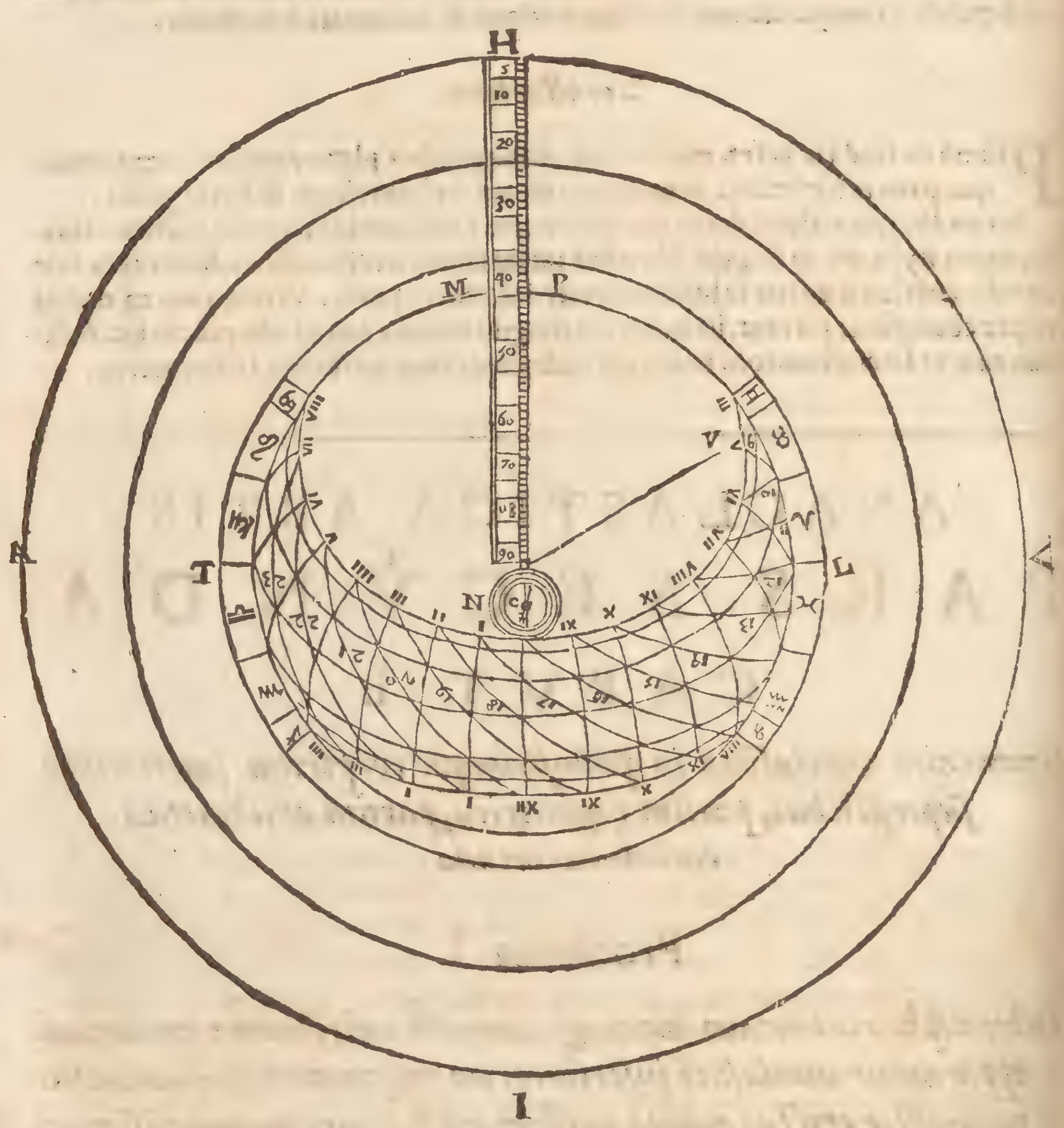
Gnomonica anaclaſtica in quibuſcumque corporum interioribus ſuperficiebus, partim geometrica, partim arithmetica ratione exercenda.

Problema I.

In hemiſphærio concauo horas, & cæterorũ cœleſtium circulorum apparatum anaclaſticè inſcribere, ita vt gnomon ex eius centro normaliter erectus, omnia quidem, nihil tamen eorum, niſi cum aqua repletum vas fuerit, oſtendat. Quod & Horologium Achaz intitulamus.

TRADAM hoc loco Horologium in ſimilitudinem eius, quod olim Achaz conſtruxiſſe, ſacræ literæ tradunt 2. Paralip. cap. 83. Iſaiæ 83. Cuius & Ioſephus lib. 10. c. 3. meminit. *Inuocauit itaque Iſaias Propheta Dominũ, & reduxit vmbram per lineas, quibus iam deſcenderat, in horologio Achaz retrorſum decem gradibus.* Hebræa Lectio habet *Maghnaloth Achaz*, Aſcẽſiones, ſiue gradus Achaz; Thargum Chaldæus habet *tſurath eben ſchagnoth*, hoc eſt, figura lapidis horarum. *Horologium Achaz.*

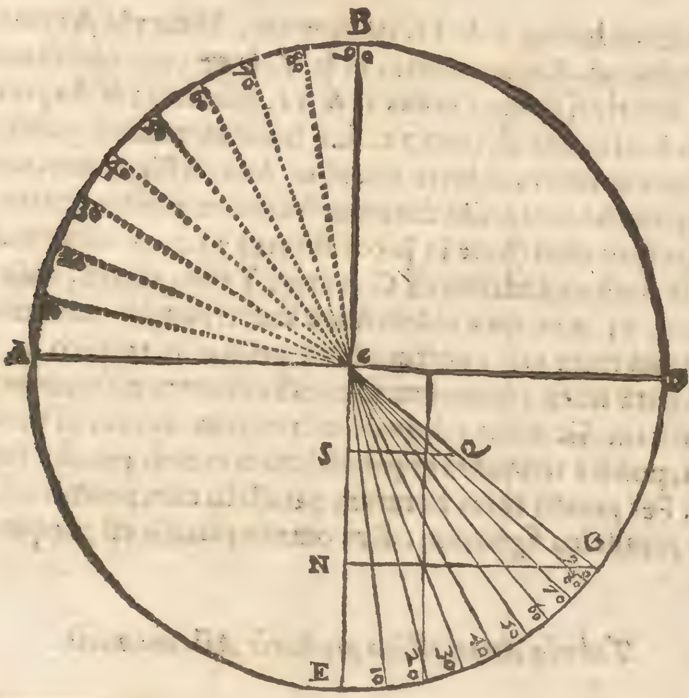
De quo Horologio fuſiſſimè tractabitur in Encyclopædia noſtra Sacra c. de Gnomonica Sacra; vbi,& veras conſtructionis eiuſdem rationes,quantum ex veterum Orientalium monumentis haurire licuit,Deo dante producemus.Vocamus autem hoc præſens horologium anaclaſticum,Horologium Achaz,nõ quod ſecundum refractionum leges fuerit conditum; ſed quod,quemadmodũ in ſacro illo Achaz horologio vmbra miraculo manifeſto retroceſſit , ita in hoc horologio præſenti anaclaſtico vmbra naturaliter retrocedat;hac videlicet induſtria.Nota in quam hora-



riam lineam in concha aquis vacua vmbra cadat ; eandemq. vmbram impleto iam vaſe aqua,multis infra aquam gradibus receſſiſſe comperies;eſt enim hæc natura refractionis , vt quantum radius vmbratilis directus anticipat, tantum poſticipet radius vmbræ anaclaſticus.Sed his obiter tantùm indicatis, iam ad concham anaclaſticã delineandam,induſtriam noſtram cõuertamus. Sit concha anaclaſtica HAIV, in qua aſtrolabium anaclaſticum deſcribere deſideras , primo iuxta probl.3. par.1. huius,ei quadrantem anaclaſticum inſcribes.quod fiet,ſi lineas citati quadrantis ex G in EG, limbum quadrantis anaclaſtici ductas , in limbum , vnius ex quatuor huius conchæ quadrantibus traduxeris. Terminabitq. circulus ex centro N per M, ductus horizontem anaclaſticum;intra quem cõſequenter Almucantaras, & Azymutha, & deindè horas inſcribes,vt ſequitur .

Azymuthorum, & Almucantararum in vaſe concauo deſcriptio.

SEcundò, horizon vaſis HVIA in 360. partes, vel in quatuor quadrantes duarum dimetientium HI, & AV decuſſatione dirimatur, initio numerationis ab A, & V; vtrinque in H, & I facto. Qua diuiſione peracta, ſi per ſingulas



quinque partes, ſeu gradus, & per centrum N, ſeu nadir arcus duxeris; habebis verticales lineas, ſiue azymutha anaclaſticè deſcripta. Quod ita oſtendo. Cum enim iuxta Theor. 6. Artis noſtræ anaclaſticæ, centrum Solis, punctum refractionis, & radius refractus vna cum lineis, quas terminant, in eadem ſint ſuperficie refractionis erecta: ergo in quocunque verticali Sol fuerit, vmbra eius etiam ſub aquis oppoſitam partem tenebit, non ſecus ac in vaſe aqua carente: refringatur enim, ſi fieri poſſit, vmbra ſtyli ex M in P; erunt igitur puncta MP in eadem refractionis ſuperficie, & non erunt; imò refractio fiet ad perpendicularem, & non fiet ad perpendicularem, quæ omnia abſurda ſunt, & cõtra experientiam: patet ergo Azymutha refractionum nullam in ſe latitudinem admittere. Quod erat demonſtrandum.

Azymuthis igitur deſcriptis, Almucãtaras anaclaſticas hac pragmatia inſcribes. Transferatur anaclaſticus quadrans CEG, in vnum ex lateribus quadrantis Conchæ huius, ea induſtria, qua paulò ante docuimus; eritque horizon anaclaſticus MLT. Si itaque ex centro N conchæ per reliqua, quadrantis anaclaſtici puncta, in meridianum translata, circulos duxeris concentricos, habebis Almucantaras Azymuthis anaclaſticè inſcriptas, quarum prima horizontem anaclaſticum, in quo omnes refractiones terminantur: reliqui verò circuli reliquas Almucantaras, in quibus refractio fit, referent; donec in puncto C centro horizontis, quod Nadir Arabes vocant, euaneſcentes, cum refractione in puncto, nonageſimo videlicet gradu, deſinant. *Inſcriptio Azymuthorum & Almucantararum.*

Tertiò, deſcriptis igitur ſecundum datas regulas Azymuthis, & Almucantaris in vaſe hemiſphærico anaclaſticè, in ijs quodcumque circulorum genus, ope ſequen-

quentium tabularum ita inſcribes. Sint primò horæ aſtronomicæ primo loco inſcribendæ.

§. I.

Horarum aſtronomicarum in vaſe dato anaclaſtica deſcriptio.

INſcripturus igitur horam 1. & 11. ita operare. Vide vbi Azymutha huius horæ interſecentur ab Almucantaris, in ♑ ♈, & ♋: per communes enim interſectiones arcus deſcripti dabunt horas 1. & 11. quæſitas; & Azymutha quidem quæres in limbo horizontis ab hora 12. ſiue horæ meridianæ puncto H, vtrinque. Almucantaras autem inuenies inter circulos Anaclaſticos horizonti parallelos: vbi enim hi Azymutha ſecant, ibi datarum horarum puncta notato. Exempli gratia horæ primæ reſpondent (Sole in ♑ conſtituto) 75. gr. 3. min. quod eius eſt Azymuthum. Hoc in limbo quadrantis à C, verſus T computato, vide vbi Almucantara 25. grad. cum 23. min. quæ eidem horæ correſpondet, memoratum Azymuthum interſecet: ibi enim erit punctum horæ primæ in tropico ♑. Pari ratione reliqua ♈, & ♋ datæ horæ competentia puncta inuenta arcu coniunges, habebiſque horam quæſitam. Sic arcus reliquarum horarum duces. Si verò ſigna Zodiaci inſcribere velis, puncta reliquorum parallelorum eadem prorſus ratione, qua tropicos, inuenies. Per puncta enim horarum parallelis competentia, linea curua coniuncta, dabunt parallelos ſignorum. Res omnino facilis eſt, neque difficultatem vllam patitur.

Tabula Anaclaſtica pro horis Aſtronomicis.

	♋		♌ ♊		♍ ♉		♎ ♈		♏ ♓		♐ ♒		♑			
	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M		
Azym.	90	0	90	0	90	0	90	0	90	0	90	0	90	0	12	
Almuc.	71	28	68	10	59	29	48	0	26	31	27	50	24	32		
Azym.	51	19	55	14	62	24	68	12	72	1	74	17	75	3	1	11
Almuc.	67	40	64	46	56	49	45	52	34	46	26	18	23	5		
Azym.	27	9	31	26	40	34	49	13	55	37	59	37	61	1	2	10
Almuc.	58	58	56	36	49	49	40	4	29	50	21	56	18	54		
Azym.	11	57	15	47	24	29	33	47	41	26	46	33	48	24	3	9
Almuc.	48	27	46	23	40	24	31	42	22	27	15	13	12	27		
Azym.	0^{M}	34	4^{M}	3	11	58	22	7	29	17	35	4	37	13	4	8
Almuc.	37	23	35	25	29	50	21	49	13	21	6	47	4	16		
Azym.	8	51	5	56	1^{M}	12	10	10	18	34	24	49	27	12	5	7
Almuc.	26	17	24	17	18	46	11	5	3	10						
Azym.	17	54	15	17	8	26	0	0	8	26	15	17	17	54	6	6
Almuc.	15	27	13	20	7	39	0	0								
Azym.	27	12													7	5
Almuc.	5	10	24	52	3	9										

§. II.

§. II.

Horarum ab Ortu, & Occaſu anaclaſtica inſcriptio.

ACcipe tabulam anaclaſticam horarum ab ortu, & vide eadem prorſus ratione, qua in præcedenti pragmatia interſectiones Azymuthorum, & Almucantararum Sole in 3. ſignis ♑ ♈ ♋, conſtituto, ſemper initio facto ab hora 23. (ſiquidem horam 24. ſemper horizon ipſe anaclaſticus refert) per communes enim interſectiones in data hora 23. & in ♑ ♈ ♋ factas, ſi arcum duxeris, habebis horam 23. quæſitam. Ita in arcubus cæterarum inueſtigandis procedes.

Tabula Anaclaſtica pro horis ab Ortu, & Occaſu deſcribendis.

Horæ Italicæ.		♑ G		♑ M	♈ G		♈ M	♋ G		♋ M	Horæ Babylonicæ.
9	Almuc.										15
	Azym.	38	B	34	33	B	47	31	B	41	
10	Almuc.							10		37	14
	Azym.	19	B	24	21	B	7	22	B	9	
11	Almuc.							21		14	13
	Azym.	6	B	27	10	B	10	13	B	3	
12	Almuc.				0		0	32		15	12
	Azym.	3	A	48	0		0	3	B	48	
13	Almuc.				11		5	43		23	11
	Azym.	13	A	3	10	A	10	6	A	27	
14	Almuc.				21		49	54		14	10
	Azym.	22	A	9	21	A	7	19	A	24	
15	Almuc.				31		42	64		1	9
	Azym.	13	A	43	33	A	47	38	A	31	
16	Almuc.	8		13	40		4	70		37	8
	Azym.	42	A	14	49		13	70	A	28	
17	Almuc.	15		39	45		52	70	✠	19	7
	Azym.	54	A	4	68	A	11	67	M	35	
18	Almuc.	21		7	48		0	63		22	6
	Azym.	67	A	22	90	M	0	36	P	47	
19	Almuc.	24		5	45		52	53		28	5
	Azym.	81	A	55	68	P	11	18	P	17	
20	Almuc.	22	✠	11	40		4	42		34	4
	Azym.	83	M	0	49	P	13	5	P	40	
21	Almuc.	21		26	31		42	31		26	3
	Azym.	68	P	23	33	P	47	4	P	36	
22	Almuc.	16		8	21		49	20		27	2
	Azym.	54	P	69	21	P	7	13	P	41	
23	Almuc.	8		48	11		5	9		52	1
	Azym.	43	P	1	10	P	10	22	P	50	
24	Almuc.	0		0	0		0	0		0	24
	Azym.	32	P	27	0	P	0	32	P	27	

§. III.

§. III.

Horarum inæqualium anaclaſtica inſcriptio.

ACcipe tabulam anaclaſticam horarum inæqualium, cuius vſus idem prorſus cum præcedentibus eſt; obſerua vbi Azymutha, & Almucantaræ hora prima ab Ortu Solis in tribus ſignis ♑ ♈ ♋ ſe interſecent in vaſe; per communia enim huiuſmodi interſectionum puncta arcus ductus dabit horam primam inæqualem quæſitam. Non ſecus in reliquis horarum arcubus inueſtigandis procedes.

Tabula Anaclaſtica pro horis inæqualibus.

		12		1 11		2 10		3 9		4 8		5 7		6 6		A. M. P. M.
		G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	
♋	Almuc.	0	0	15	34	28	15	41	36	54	26	64	26	71	28	Horiz.
	Azym.	32 B	27	18 B	52	7 B	55	5 A	10	19 A	50	44 A	30	90	0	Vertic.
♈	Almuc.	0	0	11	5	21	49	31	42	40	4	45	52	48	0	Horiz.
	Azym.	0	0	10 A	10	21 A	7	33 A	27	49 A	13	68 A	52	90 A	0	Vertic.
♑	Almuc.	0	0	6	54	13	16	19	40	21	23	23	18	24	32	Horiz.
	Azym.	32 A	30	39 A	51	48 A	17	57 A	42	67 A	55	78 A	30	90 A	0	Vertic.

§. IV.

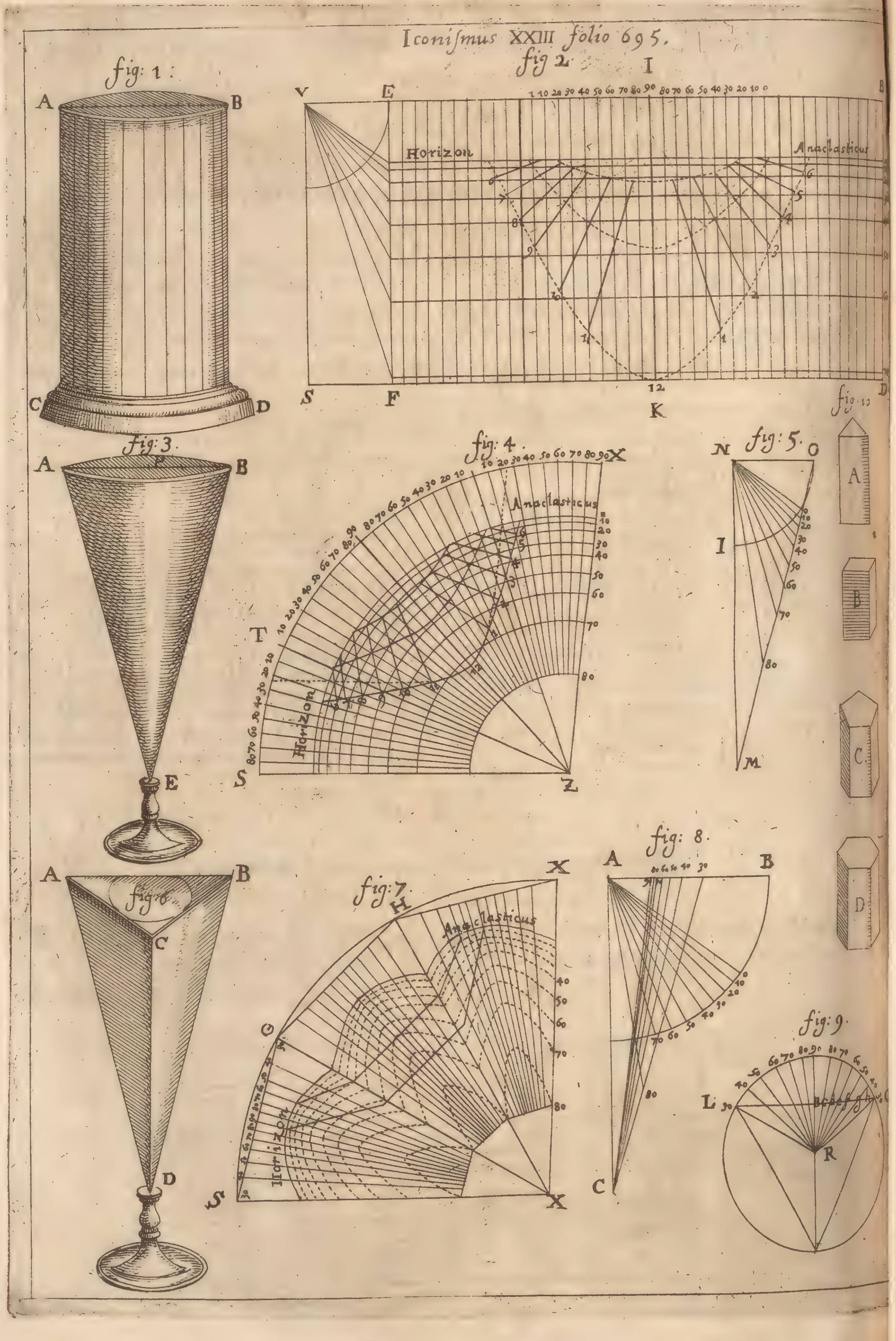
Domorum cœleſtium inſcriptio anaclaſtica.

VIde in tabula domuum cœleſtium, vbi ſeſe Azymutha, & Almucantaræ data domo in tribus ſignis interſecant, per has enim interſectiones arcus ducti dabunt lineas domuum quæſitas.

Tabula Anaclaſtica pro domibus cœleſtibus.

		♋		♈		♑		
Domus		G	M	G	M	G	M	Domus
X	Almuc.	71	28	48	0	24	32	X
	Azym.	90 A	0	90 A	0	90	0	
IX	Almuc.	51	6	40	0	21	15	XI
	Azym.	15 A	18	49 A	0	72	0	
VIII	Almuc.	23	10	20	0	15	14	XII
	Azym.	12 B	8	21 A	32	52	30	
VII	Almuc.	0		0	0	0	0	I
	Azym.	32 B	27	90 B	0	90 B	0	

Co-


Iconiſmus XXIII folio 695.
fig: 1.
fig 2.
Horizon
Anaclaſticus
fig: 3.
fig: 4.
Anaclaſticus
Horizon
fig: 5.
fig: 6.
fig: 7.
Anaclaſticus
Horizon
fig: 8.
fig: 9.

Corollarium.

EAdem prorſus ratione inſcribes ſigna Zodiaci aſcẽdentia, & deſcendentia, cæteraque, quæ ad primi mobilis doctrinam pertinent. Quæ omnia in Proteo noſtro Sciatherico fusè deſcripta ſunt.

§. V.

Indicis ratio.

INdex debet eſſe tantus, vt apex eius tangat centrum horizontis, in cuius locũ quodlibet aliud aſſumere poteris, vt exempli gratia: extremum roſtri auiculæ bibentis, aut ſtatuæ ſtylo indicantis; dummodo apex centrum horizontis obtineat. Notandum etiam, apicem immediatè ſub aqua cyatho infuſa latere debere; ſecus enim non rectè monſtraret.

Problema VII.

In cyatho cylindraceo præcedentium doctrinam anaclaſticè inſcribere.

CVm in cylindro concauo difficile ſit operationes ſphęrographicas inſtituere, eius interiorem ſuperficiem priùs in planum proijciemus, vt ea circulis tãdem inſignita cœleſtibus, ac concauo ſuo denuo, velut cœlo cuidã inſerta, motus, temporaq; anaclaſtico radio demõſtrare poſſit. Fiat igitur ex cupro, aut ære, lamina ſubtiliſſima, in quam, ſuperficiem plani interioris cylindri iuxta regulas in cylindro anacamptico traditas traduces.

I. Sit igitur cylindrus ABCD, vt 1. figur. Iconiſmi docet; cuius interiori ſuperficiei æquale ſit planum quadrangulum EBFD, prout 2. figura Iconiſmi oſtendit, iuxta modum fol. 146. traditum.

II. Hoc quadrangulum diuides in 4. æquales partes, ſcilicet in quadrantes horizontis cylindri quadrantibus æquales, eritque lineis normaliter deſcendentibus quadrangulum diuiſum in 4. ſuperficies planas, quarum ſingulæ ſingulis ſuperficiebus quadrantalibus cylindri concaui æquales ſunt. Horum quadrantum ſingula ſuperiora latera diuides in 90. ęquales partes, vt in figura apparet: atque ex ſingulis quinis, aut denis gradibus lineas duces ad FD baſin normales, & ad lineam meridianam IK parallelas, habebiſque lineas, quæ Azymutha referent.

III. Hiſce inſcribes Almucantaras ea, quę ſequitur ratione. Accipe quadrantem anaclaſticum, in cuius latere AD, determinabis quantitatem VE, ſemidimetientis cylindri propoſiti. Fiatque parallelogrammum VESF, vt in figura 2. Iconiſmi apparet, cuius punctum V, apex gnomonis, longitudo VS, altitudo eius, AC, vel BD verò latus cylindri, totumque denique VESF, parallelo grammum medietatem cylindri referet.

IV. Hoc peracto diligenter nota, vbi lineæ anaclaſticæ ex centro V quadrantis ductæ ſecent latus EF; harum enim interſectionum puncta rectis, & parallelis cõiuncta dabunt Almucantaras anaclaſticè deſcriptas. Demonſtratio huius rei dependet ex Theorem. 10. & 7. huius.

V. Huic reti ex lineis verticalibus, & horizontalibus conſtructo, reliquum cœ-

 leſtium

leſtium corporum apparatum ea prorſus ratione, qua eum inſcripſiſti in præcedẽte cyatho, videlicet per tabulas vnicuique linearum ſpeciei particulares, inſcribes; habebiſque quæſitum. Situatio cyathi erit omnibus reliquis communis.

Problema VIII.

In cyatho, ſeu poculo conico, eandem anaclaſticam ſphærographiam perficere.

I. SIt cyathus ABE, vt 5. figura docet; cuius interiorem ſuperficiem iuxta regulas in conico cyatho fol. 146. traditas in planum proijcies. Planum proiectum referat figura 4. SZX, cuius ambitum in quatuor æquales partes diuides, lineis ex vna quaque diuiſione in centrum Z ductis; eritque totus conus in ſuos quadrantes exactè diuiſus.

II. Horum ſingulos in 90. æquales partes, ſeu gradus diuides, vt in figura apparet. Quo peracto ſi per ſingulos 5, aut 10. gradus in centrum Z, ſeu verticem coni, rectas duxeris, habebis verticales, ſeu Azymutha cono inſcripta.

III. His deſcriptis Almucantaras hac induſtria inſcribes. Accipe quadrantem anaclaſticum, atque in eius latere AD determinabis coni ſemidimetientem AP, vel eundem applices ſemidimetienti PB, ita vt latus vnum reſpõdeat axi coni PE, vt in figur. 5. MNO factum vides; refereturque linea MO decliue latus interius ipſius coni, ſeu cyathi; MN axem coni, ſeu gnomonis. Porrò in linea MO inuenies puncta Almucantararum, Azymuthis inſcribendarum, vt ſequitur.

IV. Obſerua diligenter, vbi lineam MO interſecent lineæ anaclaſticæ ex centro N, per IO limbum quadrantis anaclaſtici ductæ. Nam per ſingula harum interſectionum in vnam ex lineis SZ, TZ, XZ, translata puncta, vt figu. 4. docet, ex cẽtro, ſeu apice Z, circuli ducti quæſitas Almucantaras aſſignabunt.

V. Huic reti Almucantaro-Azymuthico doctrinam primi mobilis per tabulas vnicuique horarum, circulorumque generi proprias, ea prorſus ratione, qua in præcedentibus, tradidimus, & hic figu. 4. luculenter docet, inſcribes; Sola enim difficultas conſiſtit in plani cuiuſcumque corporis dati ſituatione; cęterũ leges indicis cyathi conici eædem erunt, quæ præcedentium. Cyatho igitur iuſſa inſcripſimus; quod erat faciendum.

Problema IX.

In vaſe tetraedro, ſeu pyramidali, prædicta inſcribere.

ETſi in huiuſmodi polygonis corporum ſuperficiebus laborioſior ſit prædictorum inſcribendorum ratio, illa, quam in homogenea, & circulari ſuperficie conſtãtibus corporibus docuimus; non tamen ideò fuſiùs ei inhærebimus: ſed Lectorem remittemus ad 2. par. Protei, vbi fuſiùs omnia deſcripta reperiet. Sit igitur primo loco ſphærographica delineatio anaclaſticè perficienda in concauo tetraedro ſeu pyramide inuerſa æquilatera, quam nos in fig. 6. ſignauimus literis ABCD.

Primò, pyramis tota in planum traducatur ea prorſus ratione, qua factum eſt in Problem. 5. præcedentis partis, & hic in fig. 7. apparet.

Secundò, verticales inſcribentur dicto plano eadem quoque ratione, qua ibi factum eſt. Et hic in fig. 9. ex centro baſis pyramidis R in circumſcriptum circulũ in 360. partes diuiſum lineas verticales ducendo: vbi enim illæ ſecabunt lineam LO, ibi erunt puncta verticalium in latera pyramidis transferendorum.

Tertiò,

Tertiò, verticales quoque vnius lateris in quadrantem anaclaſticum transferes, ea qua ibidem feciſti induſtria, quam & hic denuò apponendam duximus. Atque huc vſque tota delineandi ratio eadem eſt cum delineatione facta in tetraëdro loco citato. Almucantararum deſcriptio in Azymuthis facienda hic paulò aliter ſe habet.

Quartò, traductis in figura nona Azymuthorum ſpacijs RB, RC, Rd, Re, Rf, Rg, Rh, dimidijs vnius lateris plani tetraëdri ex R medio puncto baſis pyramidis, in quadrantis anaclaſtici latus AB; tum ſimul in eiuſdem quadrantis latere AC determinetur axis tetraëdri, referentque lineæ ex C in puncta translata ductæ verticales laterum tetraëdri æquilateri. His itaque Almucantaras ita inſcribes: vel conſultius forſan fuerit, anaclaſticum quadrantem ſingulis verticalibus lateris ACD, vel CBD, vt in cylindro 1. figuræ factum eſt, applicare.

Quintò, vide vbi lineæ anaclaſticæ ex centro quadrantis ductæ ſecent haſce paulò ante traductas verticales lineas: ſi enim hæc puncta ſectionum in latera in planum deducta SG, GH, HX, vt 7. figura docet, iuxta præcepta in precedentibus tradita tranſtuleris; trãslataq. puncta ſingulis Almucantaris correſpondentia curuis lineis coniunxeris; dabunt illæ Almucantaras medietati Azymuthorum vni lateri inſcriptas, quas & in alteram medietatem lateris circino transferes; & haſce deinde reliquis lateribus, vt in figura patet.

Sextò, huic reti Almucantaro-azymuthico horas, circuloſque cœleſtes ea prorſus ratione, qua in alijs feciſti, inſcribes; ope videlicet tabularum vnicuique linearum generi accomodatarum, donec totum opus compleueris. Verum aſpice figuram 7.

Problema X.

Columnæ triangulari, ſeu priſmati, aut etiam parallelopipedo, cuiuis denique quotcunque laterum columnæ cœleſtium circulorum anaclaſtica inſcriptio.

Sint corpora in Iconiſmo data, videlicet A priſma, B parallelopipedum, C colũna pentapleura, D columna hexapleura; in quorum concauis ſphærographiã anaclaſticè perficere oporteat: ita age.

Primò, ſingulorum corporum interiores ſuperficies in planum priùs conijcies ea prorſus ratione, qua fol. 491. alijſque paſſim locis factum eſt.

Secundò, verticales lineæ inſcribantur ope circulorum ſingulis corporum baſibus circumſcriptorum; hos enim: ſi in 360. partes diuiſeris, & per ſingulos 5. aut 10. gradus eo in loco, vbi latera ſecant perpendiculares ad inuicem parallelas duxeris, habebis Azymutha deſcripta. Praxim meliùs videbis in citatis locis.

Tertiò, Almucantaras ijs inſcribes ope quadrantis anaclaſtici, applicando videlicet eum ſupra ſingula azymutha, & obſeruando vbi radij anaclaſtici ex centro quadrantis ducti ſingulos verticales interſecent: puncta enim ſectionum in verticales laterum propoſitorum corporum traducta, dabunt puncta, per quæ curuæ lineæ ductæ aſſignabunt almucantaras refractas quæſitas: Quibus ſubſidio tabularum omnia ea, quæ præcedentibus corporibus inſcripſimus, inſcribes. *Almucantarat inſcriptio.*

CAPVT III.

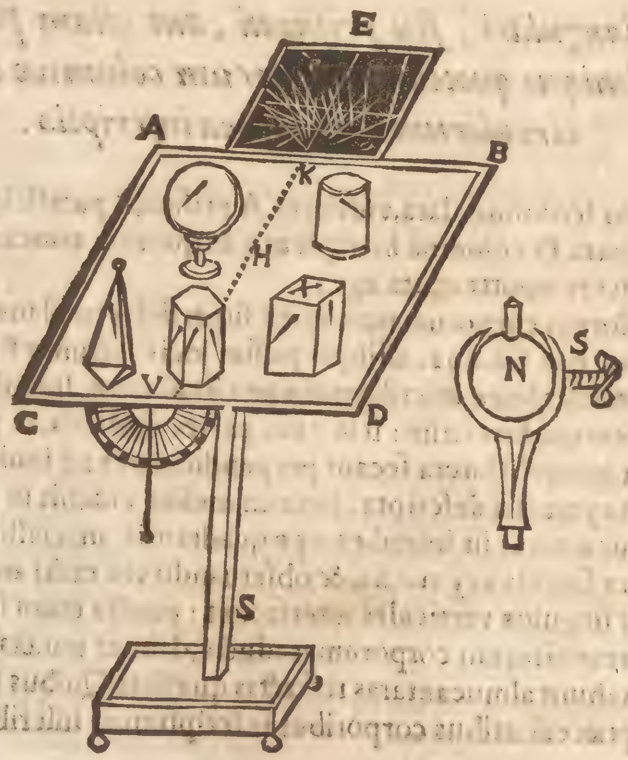
De horologijs anaclaſticis quibuſcunque corporum concauis ſuperficiebus facillima methodo per obſeruationem inſcribendis.

Problema XI.

Dato horario anaclaſtico, complura alia in quantumuis irregularibus planis, dicto citiùs delineare.

ETSI nullum ferè corpus aſſignari poſſit, in cuius concauis ſuperficiebus quantumuis irregularibus, & vtcumque diſpoſitis, horarum, circulorumque cœleſtium lineæ ea ratione, quam in præcedentibus tradidimus, videlicet Geometrico-arithmetica, inſcribi non poſſint; quia tamen labor cum ſuperficierum intra corpora occurrentium varietate vnà creſcit, negotiumque faſtidij plenum euadit: alium modum excogitauimus, quo per obſeruationem, ſiue mechanicam operationem, facillimè in inſcribendo quouis corpore voti compos fias.

Repetatur inſtrumentum fol. 367. traditum, & hìc repetitũ, in cuius tabula plana primò vnũ ex cyathis anaclaſticè delineatis, ſphæricum, cylindraceũ, conicũ, prout



placuerit, gnomone, & lineis ſuis ritè adaptatis in tribus primis problematibus huius deſcriptis, quem nos impoſterum prototypum appellabimus, ita plano tabulæ affiges, vt loco moueri non poſſit. Sint autem tabulæ quadratæ latera quadripartiti mundi fines reſpicientia, & cyathus ſupra lineam meridianam tabulæ prope latus

Boream

Boream reſpiciens collocetur. Hoc peracto, ſuper eandem lineam meridianam quodcunque corpus, in cuius concaua ſuperficie ſphærographicam tuam delineationem perficere deſideras, impones pari ratione tabulę affixum, vt vtrunque corpus vnà cum tabula globo mobili infixa in omnem partem facilè moueri poſſit; & habebis omnia ad inſcriptionem inchoandam requiſita.

Tertiò, expoſito inſtrumento Soli vnà cum vaſis tabulæ affixis, gyra tabulam vnà cum vaſe, eo vſque donec gnomonis vmbra feriat punctum horæ duodecimæ ♋, in cyatho iam anaclaſticè delineato: & eodem temporis momento obſerua quoque, quòd in cyatho delineando, vel alio quouis concauo vaſe aſſumpto, quãtumuis irregulari, punctum feriat gnomonis inumbrati vertex; ibique punctũ cum adſcripto numero 12. ſignabis. Deinde promota vmbra gnomonis cyathi prioris ſupra horas conſequentes, & ſemper in altero cyatho puncta incidentiæ vmbræ ſignabis, donec omnes horas tali methodo compleueris: ſi enim ſingula puncta in concauo notata curua linea coniunxeris, habebis tropicum ♋ vnà cum horarum punctis ſignata. *Praxis inſcriptionis.*

Quartò, denuò tabulam vnà cum vaſe gyrabis, donec vmbra prioris cyathi inciderit in punctum 12. ♈, vel ♎; & in altero cadentis vmbræ per extremum punctũ notabis ſimiliter. Deinde vmbra prioris contorſione tabulæ ſupra ſingula horarum puncta in ♈ promota, vmbram alterius vaſis ad ſingulas promotiones nota; puncta namque ſignata in curuam contracta lineam æquinoctialem vnà cum horarum punctis dabunt. Non ſecus tropicum ♑ vnà cum horarum punctis delineabis in cyatho propoſito, ſi videlicet vmbra ſupra ſingula Tropici ♑ puncta detorſeris.

Corollarium I.

PAri praxi reliquas horarum, circulorumque cœleſtium, varias lineas propoſito cyatho inſcribes. Si enim horæ ab ortu, & occaſu inſcribendæ ſint, detorquebis vmbram in prototypon cyathum cadentem ſupra ſingula puncta horarum ab ortu, & occaſu in tropico ♋, eademque in altero cyatho iuxta vmbræ incidentiam notabis, habebiſque puncta quæſita. Si eadem dicta methodo in ♈, & ♑ inueneris, ac ſingula tria puncta ad vnam horam ſpectantia rectis coniunxeris, habebis horas ab ortu, & occaſu quæſitas. Non ſecus horas inæquales, ſiue planetarias, domus cœleſtes, ſigna Zodiaci aſcendentia, & ſi quod aliud ſit horarum, aut linearũ genus prototypo inſcriptum cyatho, ex ſola vmbra prototypicæ incidentia in propoſito cyatho delineabis.

Corollarium II.

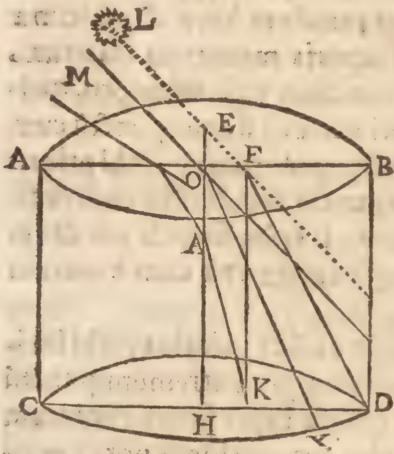
HInc patet, plura ſimul vaſa cuiuſcunque formæ huic tabulæ affigi poſſe, atque vno eodemque labore in quolibet eorum dictam deſcriptionem perfici poſſe.

Problema XII.

Apice gnomonis extra aquam poſito, ad eum horologium ſciathericum infra aquam deſcribere.

HVc vſque tractatum fuit de Sciathericis anaclaſticis, quorum horæ oſtenderētur ſtyli apice immediatè infra aquã ſubdito: nunc verò agendum quoque, quì anaclaſtica horaria deſcribi poſſunt; vt ſtyli gnomone extra aquam poſito, nihilomi-

hilominus vmbra eius infra aquam horas anaclaſticè demonſtret, cùm alia tunc ſit incidentiū cum refractis lineis diſpoſitio; docet enim ipſa experientia, quod quãtò apex ſtylo plus ſupra aquam extollitur, tantò plus refractæ lineæ quoque recedant à perpendiculari;& quantò plus infra aquæ ſuperficiem deprimitur, tantò eæ ad perpendicularem magis accedant. Siue igitur forma refringens fuerit in F, ſiue in E, ſiue in I, ſiue in quocunque alio lineæ IEF loco; ſemper refractus radius erit FD. Ita ſiue ſtyli apex fuerit in A infra aquam, ſiue in O, ſiue in E, ſecundum dictas rationes ſemper refractus radius erit vel FD, vel OX, vel AK.



Quomodo ſtylo aliquantulum extra aquam eminente horaria refracta deſcribantur.

Itaque tabularum, & quadrantis anaclaſticæ ſubſidio horologia intra aquam deſcribi poſſunt apice gnomonis, quantumuis extra, vel intra aquam poſito; nihil enim aliud hic requiritur, niſi vt aſcendentis, vel deſcendentis Solis per apicem vmbræ in ſuperficie aquæ proiectæ punctum notes: hoc enim erit punctum refractionis, in quo vmbra apicis E, non aliter in D refringitur, ac ſi refractio eius facta eſſet in apice gnomonis in F collocato. Non ſecus de alijs punctis refractionis ab apice proiectis argumẽtabere. Si igitur in F anaclaſticū quadrantem applicueris, dabunt lineæ anaclaſticæ ex centro quadrãtis ad latus BD eductæ puncta Almucãtararum. Deſcriptis igitur almucãtaris, & azymuthis in vaſe ABCD, vti fol. 688. factū eſt, habebis rete, in quo ſub aqua horas anaclaſticè piſceris. Verùm cùm hæc methodus laborioſior videri poſſet: faciliori methodo mechanicè huiuſmodi horaria expediẽda duco, videlicet per obſeruationem, qua poſito quolibet ſiue intra, ſiue extra aquam apice ſtyli, alterius anaclaſtici ſciatherici iam facti ſubſidio, horarium quodcunque intra dictum vas deſcribere poſſis hac induſtria. Expoſito vtroque vaſe ſupra tabulam paulò ante deſcriptam fixo ſolaribus radijs; ita inclina tabulam, donec vmbra tangat ſucceſſiuè omnia puncta horarum in ♋, quæ & ſingula in vaſe deſcribendo horologio præparato eodem tempore ſignabis. Deinde torquebis puncta horarum in tropico ♑, & eadem imprimes in altero vaſe iuxta vmbram ſui gnomonis, & ſic procedes quoque in punctis horarum ♈ deſignandis: ſi enim 3. ſingula puncta vnius horæ recta coniunxeris, habebis horologium ad dictum ſtyli apicem delineatum, ſiue is extra aqua emineat, ſiue intra lateat: Vas enim aqua repletum, vmbra apicis extra, & intra aquam horas perfectè monſtrabit.

Ex quo patet, nullum prorſus locum apici ſtyli ſiue extra, ſiue intra aquam dari poſſe, ad quem per obſeruationis praxim traditam in cuiuſcumque vaſis interioris ſuperficiebus quantumuis irregularibus horarium deſignari non poſſit.

CAPVT IV.

De horologijs Anaclaſtico-anacampticis, ſiue reflexo-refractis.

Problema XIII.

Horarium anacamptico-anaclaſticum conſtruere.

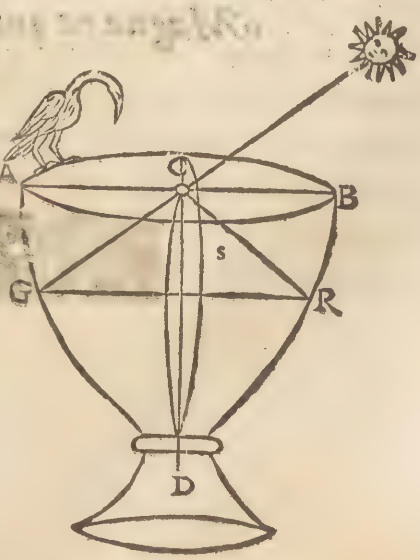
ETSI in hiſce horologijs nihil noui occurrat, breuiter tamen modum ea conſtruendi hoc loco indicabo, vlteriorem inueſtigationem curioſo Lectori relicturus.

Proiecturus igitur aſtrolabium anaclaſticum in concham ABCD, primò facies iuxta regulas ſupra traditas anaclaſticũ ſimplex in hemicyli parte ADC. Stylus autem ex D eductus finiatur in C cẽtro horizõtis; affuſaq. aqua in tãtũ, donec apex gnomonis immediatè ſub ea lateat; habebiſq; vas rebus aſtronomicis oſtẽdẽdis aptũ. Si verò reflexo radio dictas tibi monſtrari velis, fruſtillum ſpeculi ita gnomonis apici adaptabis, vt eius planum in plano ſit verticalis primarij; affuſa enim aqua, vſque dum ſpecillum immediatè ſub aqua lateat, radius Solis in ſpeculum incidens reflexo radio infra aquas refracto horas demonſtrabit; non quidem in quadrante ACD, ſed CBD; quod fiet, ſi vaſis quadrantem ACD mutaueris cum quadrante CBD; & quadrans ACD reſpiciet iam Boream, qui primò Auſtrum reſpiciebat. Vide figuram ſequentem.

Problema XIV.

Refracto-reflexi horolabij paradoxi alia conſtructio.

SI quis verò deſideret vtrumque horologium refractum, & reflexum, ſeparatim in eadem concha deſcribere, ita operabitur.



Sit ſtylus CD, cuius apex infra aquam immediatè abditus, horis anaclaſticis indicandis ſeruiet in hemicyclo ADC; remanebitque altera hemicyli pars CBD, pro anacamptico-anaclaſtico horologio delineando, quod hac induſtria perficies. Affigatur gnomoni in S, puncto immediatè ſub apice in plano verticalis primarij, ſpeculi particula; deinde ad huius gnomonis altitudinẽ anaclaſticum cõſtrues iuxta pragmatias (vel gnomonicè, vel mechanicè, per obſeruationem) in præcedentibus traditas; & habebis horologium præparatum, quod tamen horam non demonſtrabit niſi cùm vas aqua plenum fuerit; ſpeculo autem aliquantulùm infra aquam, radius Solis non rectè, ſed refractè, in ſpeculum incidens deindè infra aquam horas monſtrabit. Vnde tantò mirabilius apparebit horologium, cum alterutrum tantum horas demon-

monſtret: ſi enim vas aqua plenum fuerit anaclaſticum, horas fideliter oſtendet, & anaclaſtico-anacampticum aberrabit. Si verò vas vſque in S centrum ſpeculi de-pleas, anaclaſtico-anacampticum rectè monſtrare incipiet, & alterum aberrabit. Quæ res & paradoxi inſtar ignaris rerum naturæ videbitur.

Si quis tamen vno & eodem tempore vtramque rectà monſtrare deſideret, in vtraque hemicycli parte idem horologium delineabit, & apex vtrique communis; erit enim apex ſtyli ipſius ſpeculi extremitas, quæ vmbram proijciens in quadrante ACD, auſtrum reſpicientem, horas anaclaſticas ibidem monſtrabit; centrum verò ſpeculi reflexum Solis radium in partem vaſis Boream reſpicientem reuerberabit: deſcribentque hæc duo horologia ſingulis diebus conum σκιαφωτανὸν, id eſt, vmbroſo-lucidum, ſiue luci-vmbrem; cuius medietas in parte ACD vmbroſa, altera in lucida, magnum in Philoſophia ſecretiori arcanum pandit, de quo alibi.

Problema XV.

Horologium directo-reflexo-refractum conſtruere.

VT directum horologium, & ſimul refractum habeas, nihil aliud requiritur, niſi vt horologio in præcedenti problemate deſcripto reflexo-refracto, addas directum hac induſtria. Supra ſeleniticum folium, quod vulgi Talcum vocant, delineetur horologiũ horizontale cũ reliquis circulis cœleſtibus, pro quantitate plani horizõtalis conchæ iuxta regulas in primo libro traditas. Hoc ponatur immediatè ſupra aquam, ita vt centrum eius ſupra apicem ſtyli requieſcat: deinde loco apicis gnomonis adaptabis animal aliquod, vel volucrem, cuius roſtri, vt in figura apparet, extremitas in ſelenitico folio monſtrabit horas directè, reliqua verò intra aquã partim refractè, partim reflexè; ſeleniticum enim folium, vt pote tenuiſſimum, nullam diuerſitatem in refractione cauſabit. Atque hæc de Arte Anaclaſtica ſufficiant. Et vt hinc aliquam animæ vtilitatem ducamus, concludere viſum eſt ſequenti tetraſtycho.

Amplos in cyclos anaclaſtica diffluit vmbra,
In nihilum, lymphis dum ſpoliatur, abit.
Diſce ex hoc mundi vanas contemnere pompas:
Magna ea quæ ſpondent, ſunt vapor, vmbra, nihil.

ATHA-

ATHANASII KIRCHERI
E SOC. IESV PRESBYTERI
ARTIS MAGNAE LVCIS ET VMBRAE
Liber Nonus.
COSMOMETRIA GNOMONICA,
ID EST,
De mundanarum partium ſitu, magnitudine, quantitate, altitudine luci-vmbri ratiocinio inueſtiganda.

PRAEFATIO.

COSMOMETRIAM Gnomonicam hoc loco illam dicimus ſcientiam, quæ ope certarum obſeruationum, ac phenomenωm, in quantitatis corporum mundanorum notitiam luci-vmbri ratiocinio peruenimus. Quam bipartitam hoc libro nono proponemus; prima pars, vicinarum nobis rerum acceſsibiliumque quarumuis quantitatem vmbræ luciſque adminiculo demonſtrat. Altera inacceſſorum cæleſtium corporum cum à terra, tum inter ſe diſtantiam, eorũq. quantitatem, & molem, luci-vmbri ratiocinio explorare docet. Vtramque qua fieri poteſt breuitate, & perſpicuitate hoc libro pertractabimus; vt quantam admirabilium rerum ſegetem nobis hæc vmbra ludentis naturæ opus, pariat, Lector curioſus, cognoſcat.

PARS PRIMA.
GEOMETRIA SCIATHERICA, SIVE GNOMONICA,

Qua noua methodo datarum rerum diſtantiæ, longitudines, laritudines, profunditates, vmbra lucis directa, reflexa, refracta, indagantur.

Proluſio. Theorumena I.

De vmbræ in Coſmometria Gnomonica vtilitate.

POSTQVAM de varijs affectibus, quos in aſtronomicis motibus obtinet lucumbris diuerſis in planis progreſſus, fusè in præcedentibus diſcurrimus; nunc ſequitur, vt de rationibus vmbrarum, ac earundem magnitudinum demonſtrationibus, pro diuerſa Solis, aut Lunæ, cæterorumque ſyderum ſupra finitorem eleuatione tractationē hic inſtituamus. Ex his enim non tantùm intelligent amantes veritatis, quę ſit mutationis ratio in vmbrarum quantitatibus, & earundem ad rectos gnomones, ſiue quæuis corpora horizonti normaliter inſiſtentia proportio; ſed quis earum ſit vſus in eruditæ Aſtronomiæ parte, quam μετεωροσκοπικὴν appellant; id quod ex ſequentibus prælusionibus euidentiùs colligetur. Magna res vmbra, & ferè incredibilis, dum eius ope non tantum cœleſtium corporum motus, vti in præcedentibus viſum eſt, ſed & eorundem corporum infallibilem magnitudinē, amplitudinē, circumferentiam, diſtantiam vnius ab altero, cæteraſque partium ſingularum quantitates huius vmbratilis radij adminiculo dimetimur: vt proinde haud incongruè illud Claudiani, vmbræ applicare poſſimus.

Iuppiter vmbroſos cum cerneret orbe labores,
Riſit, & ad Superos talia verba dedit.
Huccine mortalis progreſſa potentia curæ?
Iam meus vmbroſa luditur arte labor.
Iura ſoli decreta Sali legeſque polorum
Lucis & vmbrai tranſtulit artis opus.
Iamque ſuum voluens audax induſtria mundum
Gaudet, & vmbroſa ſydera mente regit.

Proluſio II.

De vmbra recta, & verſa.

VMbrarum alias vocant rectas, alias verſas. Recta vmbra eſt, quam corpus ad rectos angulos horizonti, aut eidem parallelo plano inſiſtens, in ipſius ſuperficiem planam, vel eidem æquidiſtantẽ proijcit. Vmbram verſam appellãt, quæ proijcitur ab aliquo corpore horizontis planæ ſuperficiei æquidiſtante in planũ alterius ſuperficiei horizonti ad rectos incumbentis. Hic ſcire licet, eandẽ eſſe rationem ſinus recti, altitudinis ☼ quouis tempore ad ſinum complementi, quę eſt corporis ad perpendiculum, ſiue gnomonis ἰσογώνως erecti ad ſuam vmbram. Item eandem eſſe ſinus complementi ad ſinum altitudinis ☼, quæ ſtyli verticali plano normaliter inſiſtentis ad ſuam vmbram verſam.

Vmbræ duplex, recta, verſa.

Quare nullo penè negotio harum vmbrarum quantitates inuenies. Duc ſinum complementi eleuationis Solis per altitudinem gnomonis in certas partes diuiſi, & producta diuide per ſinum rectum eleuationis ☼, & habebis vmbræ rectæ quantitatem cognitam. Item duc gnomonis magnitudinem in ſinum rectum altitudinum Solis, & ſummam diuide per ſinum complementi, prodibitque vmbræ verſæ quantitas. Vide quæ de his in libro tertio fuſiùs tractauimus. Hinc colligitur vmbram gnomonem magnitudine ſubindè adæquare, quod fit Sole 45. gradibus eleuato; vel ab eadem deficere, Sole plures, quàm 45. gradus ſupra finitorem occupante; excedere verò eandem gnomonis altitudinem, Sole infra 45. gradus cõſtituto, ſub ortum Solis infinitam, in vertice verò nullam proijci vmbram. Præterea conſtat, Sole tropicorum viciniores partes peragrante, vmbras meridianas minimas differentias ſortiri; ſed eodem circa æquinoctiorum puncta verſante, aliquot diebus in meridie maximas earum differentias conſtitui. Conſtat etiam tam ſub ſphæra recta habitantibus, quàm inter æquatorem, & alterum tropicorum, vmbras rectas in meridie quandoque flecti in Auſtrum, quandoque in Septentrionem. Vnde & ἀμφίσκιοι, cuiuſmodi habent Arabes, de quibus Iuuenalis memorat, Romam venientes, vmbras in vnam ſpemper partem deflectere miratos fuiſſe.

Vmbrarũ quantitatis per ſinus inueſtigatio.

Varia vmbrarũ differentia.

Ignotum vobis Arabes veniſtis in orbem,
Vmbras mirati nemorum non ire ſiniſtras.

Vbi verò Sol verticem attigerit, eorum, qui habitant Zonam torridam, vmbra in ſe ipſa veluti conſumitur, vnde ἄσκιοι, id eſt, ſine vmbra dicuntur, quemadmodum extra Zonam torridam, habitantes Zonam temperatam ἑτερόσκιοι, id eſt, Alterumbres; ſub ſphæra verò parallela, ſeu frigida περίσκιοι ob vmbram circularem, quaſi circumbres appellantur. Sed his tanquam pæne vulgò notis reiectis, ad alia nos conferamus.

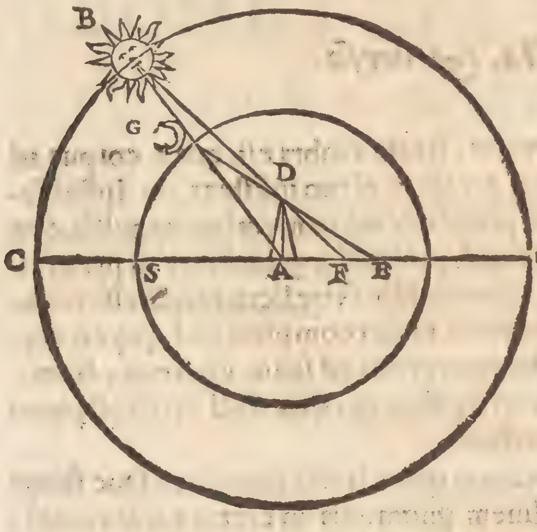
Vmbrarum in diuerſis Zonis terra cõſtitutio.

Proluſio III.

De vmbra Solis, & Lunæ paradoxum.

VVlgò creditum eſt luminaria duo in eadem ab horizonte altitudine eandem vmbram proijcere: Comprobatum enim eſt ☼, & ☽, in eadem altitudine Solis conſtituta, nihilominus differentes quantitate vmbras proijcere: ☼ quidem minorem, ☽ maiorem. Rem breuiter demonſtro. Sint duo circuli CBN, SGE

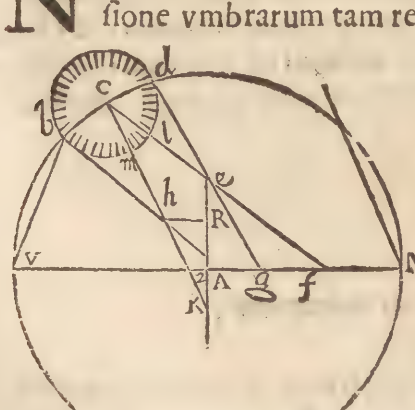
ex eodem centro A deſcripti, horizon CAN, cui gnomon AD normalis. Conſtituamus primò Solem in B, Lunam in G: eſt igitur vmbra, dum Sol in B fuerit AE, Lunæ verò in G, eadem altitudine circuli conſtitutæ vmbra erit AE: at vmbra Solis AF, minor vmbra AE, Lunæ, in eadem altitudine, & ſub eodem angulo CAB, vtroque luminari conſtituto. Patet ergò propoſitum. Hinc patet, quod ſi magna eſſet inter centra mundi, ac deferentis abſidem, ſeu apogæum Solis diſtantia; futurum, vt diuerſis temporibus in ijſdem altitudinibus Sole conſtituto vmbrarum magnitudines inter ſe differre viderentur. Hinc patet quoque Solis in apogæo conſtituti vmbram minorem eſſe, quàm in perigæo. Me explico. Si Antæci, ſiue ſub eodem habitantes meridiano, & ſub eadem latitudine, in diuerſis tamen hemiſphærijs Auſtrali, & Boreali, cuiuſmodi ſunt, qui 45. grad. latitudinem in oppoſitis tamen hemiſphærijs habent. Si inquam duo Antæci obſeruatores, quorum vnus vmbram meridianam Solis in 6. grad. ♋, in quo Sol apogæus eſt, exactè obſeruaret; alter autem in auſtrali hemiſphærio eandem meridianam vmbram Sole in 6. grad. ♑ (vbi perigæus eſt) conſtituto obſeruaret; futurum, vt hi aliquam differentiam in vmbris ex excẽtricitate Solis cauſatam inuenirent; vnde conſequenter maximum in aſtronomia beneficium conferri, multaque de excentricitate Solis huc vſque ignota colligi poſſent: quæ res me mouit, vt Patribus noſtris in Regno Chile, & Canada habitãtibus, & Antæcis, huiuſmodi rei obſeruationem per literas ſeriò commendandam exiſtimauerim: hinc enim ἐκκεντρότητος Solaris quantitas exactius forſan faciliuſque, quam per conſuetas Theoricas, regulas haberi poſſet.



Proluſio IV.

Quantas vmbrarum differentias ſemidiameter Solis conſtituat.

NOtandum quoque in ſupputanda Solis à centro terræ altitudine ex dimenſione vmbrarum tam rectarum, quàm verſarum, ſemper tanta parte à ſcopo calculum aberrare, quantam ſemiſſis dimetientis Solis in Cœlo occupare videtur: Nam vmbræ in planam horizontis ſuperficiem proiectæ non centri Solis, ſed altiſſimæ partis, ex qua radius per ſummum gnomonis in planum deſcendit, eleuationem patefaciunt: ſed quæ ex vmbris verſis altitudines capiuntur, ſemper ferè quadrante vnius partis, quarum totus circulus habet 360. minores inueniuntur. Contingit autem hæc differentia, non ex dimenſionis, aut calculi incertitudine, ſed ex radijs Solis, quos non tantum ex centro, ſed etiam ex toto ambitu, ſiue ſuperficie, vti Eclipſeos tempore experimur, vndecunque effundit. Inde fit, vt omnium corporum vmbræ



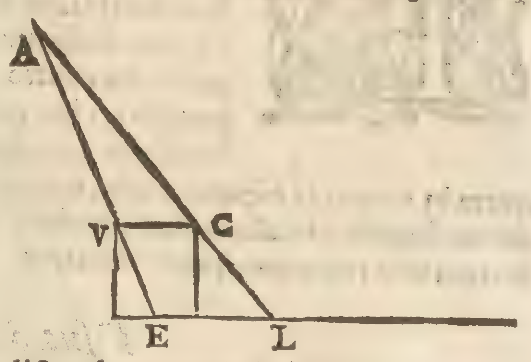
rectæ,

rectæ, & verſæ ſemper minores ſint illis, quas radij ex Solis centro procedentes conſtituerent. Cùm itaque, teſte Peurbachio, diameter Solis in apogæo eccentrici ſui ſub angulo 31. ſcrupulorum appareat, & in oppoſito loco ſub angulo 34. ſcrupulorum, contingit, vt non ſolùm radij ex medio ſuperficiei Solis, ſed etiam ex ſummis, & infimis punctis in terram deferantur. Circulus altitudinis Solis V *d* horizon K*f*, cui gnomon ad rectos A *e*, & huius iterum normalis *b* R incumbat, centrum Solis C, diameter eiuſdem *b d*. Dico *e f*, radios centrales C *e*, CK veras vmbras A *f*, & AR determinare, cæteros radios ab extremitate diametri ſolares diffluentes *d g*, A *b*, vmbras A *g*, AR, tantum apparentes cauſari: nam ex angulis *e g b*, *b* AK, ſiue AVR, inueniuntur apparentes tantùm Solis altitudines. Hinc ſi vtriuſque altitudinis differentiam in duas æquales circumferentias partiaris, quarum alteram ex ſuperiori eleuatione ſubducas, aut inferiori adijcias, & vera centri Solis altitudo patefiet. Quæ omnia hic apponenda duxi, vt in ſubtiliſſima illa cœleſtium corporum, quam per vmbram luminari molimur dimenſione, aliqua ratio huius exceſſus, vel defectus habeatur.

Proluſio V.

Radij ab vno, vel diuerſis Solis partibus, ad diuerſas terræ partes productos, eſſe parallelos.

SInt AE, AL, radij ab eodem Solis puncto per V, & C, gnomonum æqualium vertices ducti: dico VE, & CL, parallelos videri; nam cùm VE pars minima ſit radij AE, vt eius ad totum ratio euaneſcat; lineæ autem VC, & EL, ſint parallelæ, erit vt EA, ad AV; ita EL, ad CV. Sed differentia EV, & AV, eſt inſenſibilis, quare EV, & EL, differentia ſenſu quoque iudicari non poteſt; atque ideò VC, & EL æquales, ſed & parallelæ ſunt. Quare radij AE, AL, quamuis ab eodem puncto fluant, ob infinitam tamen diſtantiam paralleli videbuntur.



CA-

CAPVT I.

De quantitate rerum acceſſarum luc-umbri ratiocinio inueſtiganda.

Problema I.

Sciathericum geometricum conſtruere, altitudines rerum omnium umbra ſtyli in 12. partes diuiſi demonſtrans.

Pragmatia I.

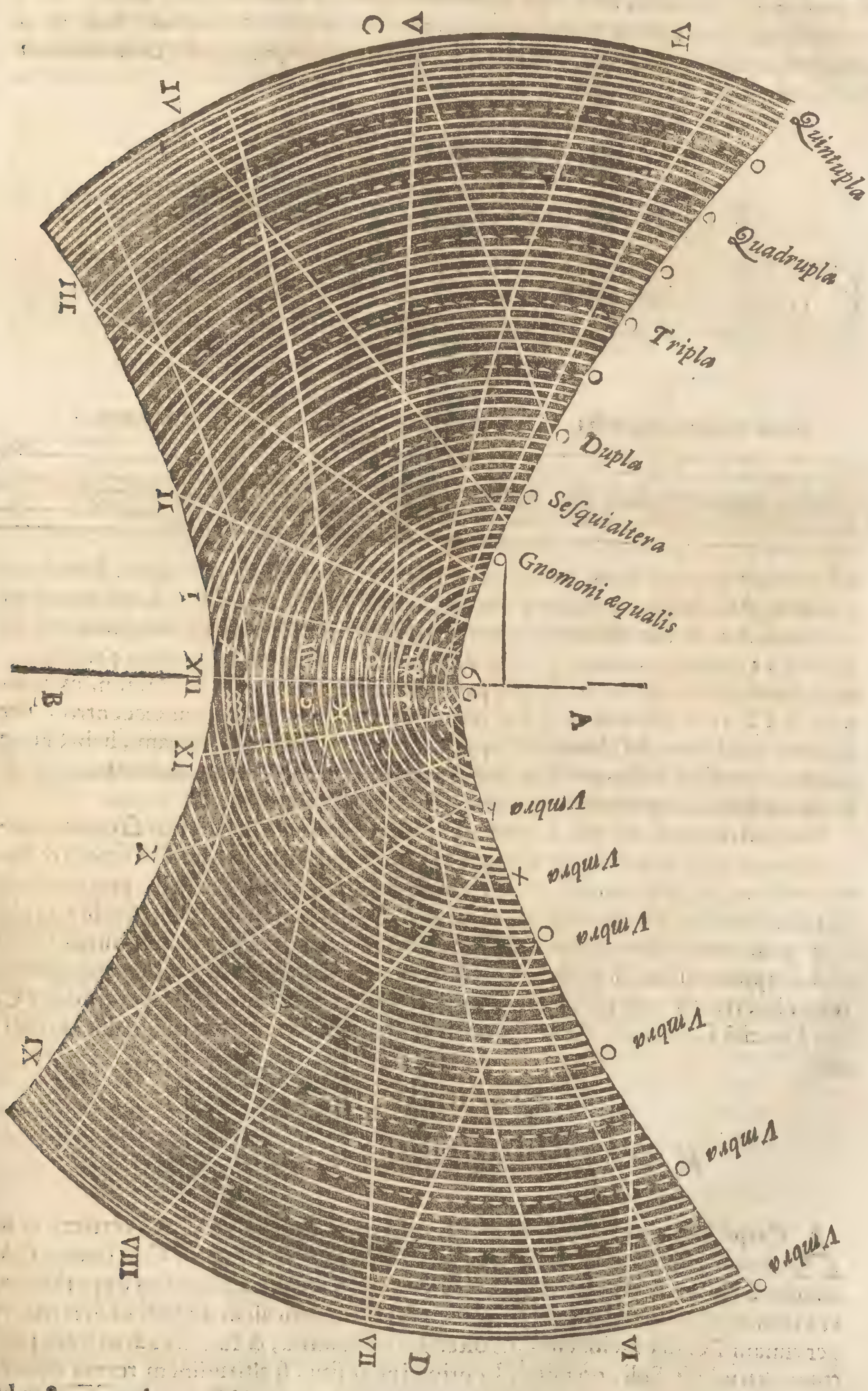
Sciathericon conſtruere ad altitudines uſu explorandas.

FIANT in plano quopiam exactiſſimè ſituato duę lineę ad rectos ſeſe interſecantes ABCD; quarum AB meridianam, CD æquatorem deſignet, deſcriptiſque duobus tropicis: ſitque locus gnomonis N; atque ab hoc puncto incipiendo linea meridiana diuidatur in quotlibet partes æquales (nos hic eam diuiſimus in 100. partes æquales) & per ſingulas partes ex centro N circulo intra tropicos ducantur. Hoc peracto accipe gnomonem tantæ magnitudinis, quanta eſt ſemidiameter circuli per 12. diuiſionis punctum deſcripti, quem in centro N ἰσόγωνος eriges, eritque Sciathericum confectum. Aſcribantur autem ſingulis circulis numeri partium umbrarum unà cum proportionibus umbratum tam rectarum, quàm verſarum.

Vſus Sciatherici.

VSus huius Sciatherici immenſus eſt, & totius Geometriæ rationes complectitur, quare eum per partes explicabimus. Lucente igitur Sole, ſituatoque Sciatherico, ſi rerum quarumlibet, puta, domorum, columnarum, pyramidũ, arborum, aliarumque rerum altitudines ſcire deſideres; per te ipſum, vel per alium quemuis, magnitudo vmbrarum in nota pedum, cubitorum, perticarum menſura exploretur. Qua habita, dicto citiùs altitudines rerum Sciathericum tibi oſtendet. Si enim pyramidis, arboris, domus, tecti, aut alterius cuiuslibet rei vmbram menſuratam inueneris verbi gratia 20. pedum; in Sciatherico verò gnomon circulum 3. tetigerit; certo aſſumes vmbram rerum ſub-quadruplam, prout adſcripta proportio demonſtrat, futuram. Si igitur 20. quadruples, prouenient 80. altitudo rerum quæſita. Si verò gnomonis vmbra 4. circulum tetigerit, erit, prout adſcripta eidem circulo proportio demonſtrat, vmbra rerum omnium normaliter horizonti inſiſtentium ad altitudinem ſub-tripla. Si itaque 20. inuentam vmbram triplicaueris, habebis 60. altitudinem rerum quæſitam. Si vero 6. circulum, erit vmbra ſubſeſquialtera altitudinum, & ſic de alijs proportionibus procedendo. Si denique in 12. circulum ceciderit, vmbra omnium rerum normaliter horizonti exiſtentium, erit æqualis altitudinibus, ita 20. pedum vmbra. Vti verò vmbræ ſtyli magnitu-

gnitudinem ſuperantes ad vmbrã verſam,ita vmbræ à ſtyli magnitudine ſuperatæ



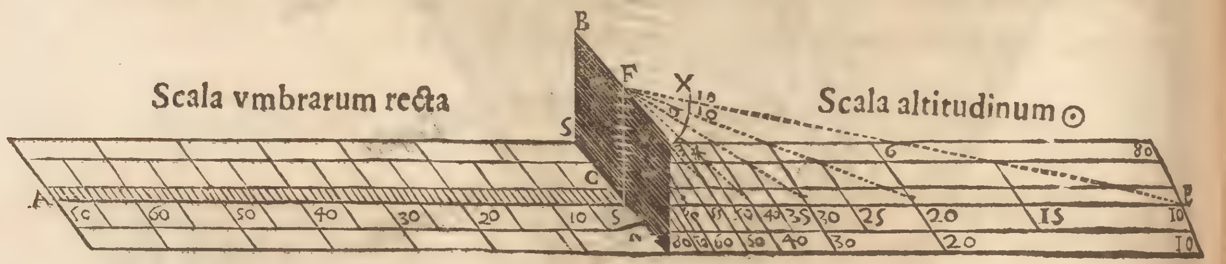
ad rectam pertinent . Si itaque vmbra inciderit in 24. circulũ, erit ipſa ad altitudi-

nes dupla. Quare 20. medietas inuentæ vmbræ dabit 10. altitudinem quæſitam: Si verò in 48. circulum inciderit, erit vmbra rerum quadrupla ad altitudines: quarta igitur pars vmbræ inuentæ videlicet 20. erit 5. altitudo inuenta: & ſic de alijs proportionibus multiplicibus, & ſuperpartientibus procedes. Demonſtratio facilis eſt, & per ſe ipſam patet.

Pragmatia II.

Inſtrumentum Photoſciometricum conſtruere.

FIat tabula quæpiam oblonga AE, in cuius medio normaliter erigatur aliud parallelogrammum BDSN; cuius medium FC, ſubtili rima ſit perforatum, ducaturque deinde AE linea media, quarum AC, vmbrarum rationes demonſtrat,



CE verò altitudines Solis. In AC, rationes vmbrarum ita deſcribes. Diuidatur tota linea AC in 100. æquales partes, vel etiam pauciores, (puta 72. qui numerus operationibus noſtris ſufficere poteſt) CF verò, qui ſtylum, ſeu gnomonem refert, habeat 12. earum partium, in quas AE, diuiſa eſt 100. vel 72. ſi enim per diuiſionum puncta rectas duxeris ad SN parallelas, habebis ſcalam vmbrarum expeditam. In CE vero altitudines ☼ hac induſtria deſcribes. Ducantur ex centro F per limbum quadrantis XC lineæ FC applicati lineæ rectæ in CE lineam, habebiſque puncta altitudinis Solis, per quæ lineæ parallelæ ad SN ductæ dabunt ſcalam altitudinis Solis, adeoque totum inſtrumentum erit præparatum.

Vſus inſtrumenti hic eſt. Exponatur inſtrumentum libella priùs ſituatum, obuerſumque Soli, ita vt lux per crenam FC illapſa mediam lineam CA feriat; & ſtatim offerent ſeſe vmbrarum lineis tranſuerſis aſcriptarum rationes per vmbram BD incidentem. Si igitur vmbra incidit in 6. punctum, lineæ AC, vmbra duplicata rerum dabit altitudinem. Si in 12. vmbra erit æqualis altitudinibus, & ſic de alijs proportionibus. Si verò ſcire deſideres altitudinem Solis vmbræ reſpondentem, obuerte alteram partem inſtrumenti Soli, vt priùs, ita vt lux per rimam FC, lineā mediā CE teneat, & lucidæ lineæ terminus quæſitā Solis aſſignabit altitudinem.

Pragmatia III.

Vſus inſtrumenti in plano verticali poſiti.

ACcipe inſtrumentum præcedens, erigaſque illud ita vt CA, verticalem lineam referat: obuerſetur hoc ſitu ita Soli, vt per rimam FC, in lineam CA, incidat, & ſtatim indicabūtur vmbrarū verſarum rationes prioribus oppoſitarum, vt vides. Si verò alteram partem inſtrumēti CE, verticalem ita Soli obuerteris, vt per rimam FC lux incidat in CE, oſtendet tibi vmbra, & lux in eadem linea punctum altitudinis Solis quæſitæ. In priori igitur ſitu, ſi altitudinem rerum deſideres, vide quam lineam in ſcala vmbrarum reſecet vmbra BD. Si itaque in 24. punctum

ctum vmbræ verſæ incidat, vmbra rerum horizontalis duplata dabit altitudines rerum. Si in 12. punctum; vmbra inuenta erit æqualis altitudini rerum. Si in 48. punctum inciderit, erit vmbra horizontalis ad altitudines rerum quadrupla. Si porrò vmbra minor fuerit 12. partibus, cadatque in 6. punctum, vmbra dimidiata dabit altitudinem. Et ſic de cæteris.

Corollarium I.

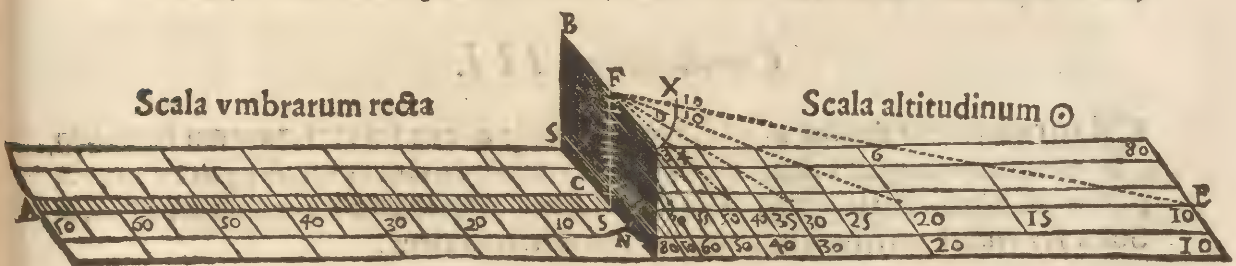
EX his ſequitur primò, vmbram verſam in plano verticali ad rectam vmbram in horizontali ſe habere, vt ſinus complementorum eleuationis Solis ad ſinus rectos eiuſdem: Et contra, vti in præcedenti vmbrarum theoria oſtenſum eſt. Quod igitur in horizontali eſt vmbra Solis 70. gradibus eleuati, id in verticali eſt vmbra, quam Sol 20. gradibus eleuatus efficit: quæ duæ vmbræ ſemper ſunt æquales. Ita vmbra Solis 60. graduum, & vmbra 30. graduum, ſunt æquales; illa in verticali, hæc in horizontali plano: & ſic de cæteris argumentabere. *Vmbra recta & verſa ſunt æquales.*

Corollarium II.

EX hoc etiam ſequitur, hoc inſtrumentum ſciathericum quoad ſcalam altitudinum Solis, in omnibus horologijs, circuliſque cœleſtibus deſcribendis vſum habere poſſe vniuerſalem, ſi ſcalam altitudinum Azymuthis Solis applicaueris, & deinde beneficio tabularum, horarum puncta quæſiueris. Verum de hiſce vide præcedentia. Habet hoc inſtrumentum quoque admirabilem vſum in cylindris, alijſque corporibus, horas per ſolam applicationem deſcribendi. *Vſus in horologiis deſcribẽdis*

Corollarium III.

QVa ratione verò longitudines vmbrarum in quolibet plano haberi poſſint, poſito ſtylo 12. partium, breuiter indicabo. Si lamina SNEP, ita ordinetur, vt vertebris quibuſdam inſtructa circa SN veluti cardines volui,



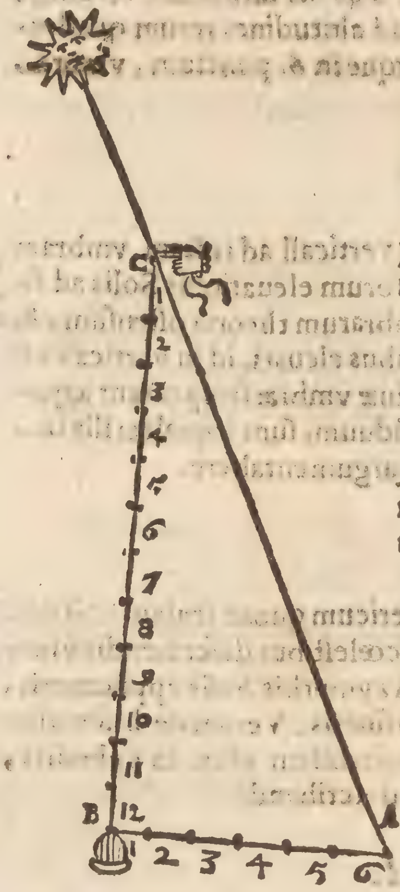
& pro ratione plani inclinari, & ad quemuis gradum propoſitum promoueri poſſit; quod fieret, ſi DN lateri quadrans in 90. gradus diuiſus opponeretur, intra quem lamina promota ad gradus propoſitos trochleola firmari poſſet: hoc enim ſitu per limbum quadrantis XC, linea producta ex centro F, ſecarent lineam mediam CE, in punctis altitudinum ſolarium quæſitis.

Pragmatia IV.

Vmbra fili eadem omnia præſtare.

FIlum aliquod plumbo ſuo inſtructum diuidatur in 12. æquales partes, in quibus ſingulis nodi fiant, ad partes melius diſtinguendas; eritque inſtrumen-

tum perfectum. Huius fili beneficio rerum menſuras ita perficies: In plano quopiam horizonti Soli parallelo in expoſito filo notat vmbram eiuſdem in partibus eiuſdem fili: quod fiet, ſi filum ſupra ipſam vmbram applices. Hoc peracto, ſi vmbra tres partes ſui tenuerit, dices vmbram cuiuslibet rei ſubquadruplam eſſe altitudinis eiuſdem; ſi 4. tenuerit, ſubtriplam eſſe; ſi 12. æqualem; ſi 24. duplam; ſi 48. quadruplam. Si filum hoc verticali plano normaliter applicaueris, monſtrabit & tibi illud rationes vmbrarum verſarum.



Corollarium I.

EX hoc ſequitur, qua ratione quoque altitudines Solis fili ope venari poſſimus, ſi videlicet videamus, cui altitudini Solis reſpondeant vmbrarum partes. Sine tabula quoque hac induſtria fieri poteſt. Sit filum CB, AB vmbra, cui in B filum in plano horizontali ita applices, vt cum vmbra angulum rectum CBA conficiat. Deinde ſi AC, extrema puncta recta coniunxeris; dabit angulus BAC altitudinem Solis quæſitam.

Corollarium II.

Cognoſcere horam diurnam per fili vmbrã.

SEquitur, quoque qua ratione ope huius fili quolibet tempore horam diurnam cognoſcere poſſis. Si enim in tabula vmbrarum rectarum pro horologijs conficiendis ſupra exhibita inueneris vmbræ partes in BA datas; in columna vmbræ inuentæ ſurſum aſcendẽdo offeretur hora quæſita.

Corollarium III.

SI circulus fuerit diuiſus in 360. gradus, ſiue in 4. quadrantes, quorum ſinguli in 90. gradus æquales diuiſi ſint: ſit præterea ſituatus iuxta quadruplices mundi partes; & filum centro circuli imminens. dicto citius in ambitu circuli monſtrabit Solis Azymuthum, ſiue circumferentiam horizontalem.

CAPVT II.

Geometria Catoptrica, ſiue de vmbra, & luce reflexa, & Meſoptica, ſiue refracta.

PRINCIPIA, quæ ſupra de æqualitate angulorum reflexionis, & incidentię propoſuimus, eadem ſunt principia quoque Geometriæ Gnomonicæ reflexæ. Quare hic ea denuò repetere ſuperuacaneum duximus. Ad rem igitur veniamus.

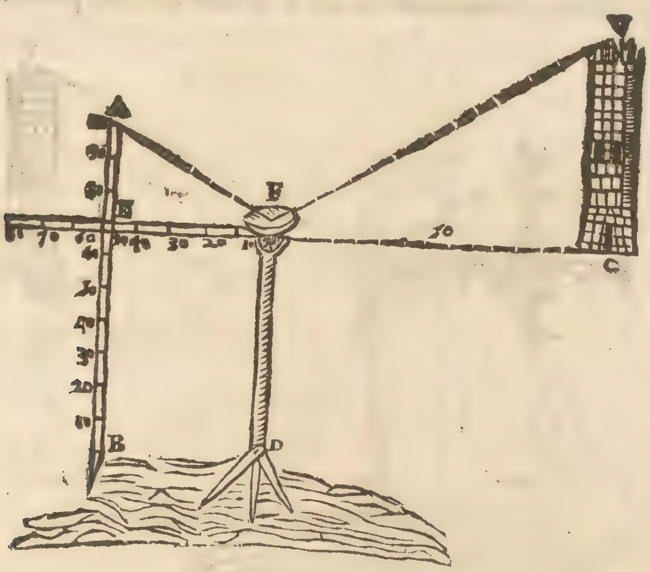
Problema II.

Altitudines, diſtantias, profunditateſque rerum, Speculo metiri per vmbram rerum reflexam in Speculis.

Pragmatia I.

Inſtrumentum Pantometrico-Catoptricum conſtruere.

SInt duæ regulæ parallelopipedæ EC, AB. Regula EC, in 100. æquales partes diuidatur, AB verò in totidem æquales prioribus. Quæ & regulæ EC in puncto E ita inſeratur, vt normaliter intra eam ſurſum & deorſum inſtar curſoris



in radio aſtronomico promoueri poſſit. Porrò regula EC, baculo F ita inſeri debet, vt pro obiectorum menſurandorum ſitu dirigi, & pro libitu operantis exeri protrahique poſſit. Melius itaque fuerit, vt baculus globo verſatili X, cui regulæ inſeratur, inſtructus ſit, ad modũ inſtrumẽti in arte Magnetica propoſiti. In puncto verò commiſſuræ regulæ EC, & globi, ponatur Speculum in eodem cum regulæ plano, habebiſque inſtrumentum ad quaslibet res menſurandas præparatum.

Pragmatia II.

Altitudines acceſſas radio Catoptrico metiri.

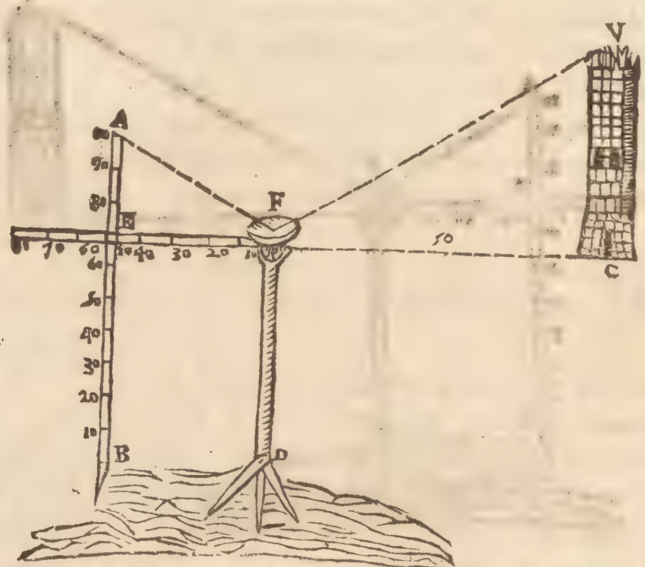
ACcipe in nota quapiam menſura altitudinis menſurandæ diſtantiam à Speculo, quæ ſit verbi gratia 50. pedum. Quo facto, regulam EC exeres in tantum, vt inter Speculum F, & regulam AB, tot partes intercipiantur, quot pedes inter altitudinem menſurandam, & ſpeculum paulo ante inueniſti, videlicet 50. Hoc peracto deprime, vel exalta in tantum baculum AB intra crenam ſuam E, donec per apicem A, in ſpeculo F apicem altitudinis menſurandæ videas: & partes in baculo AB, interceptæ inter A, & E, dabunt altitudinem rei menſurandæ quæſitam, videlicet 25. pedum. Demonſtratur: quoniam enim C, & E, anguli re-

cti ſunt ex ſuppoſitione, & anguli AFE, & VFC; vt pote angulus incidentiæ reflexionis angulo æqualis, erũt A, & V anguli quoq; ęquales; ergo triãgula ęquiãgula, & latera proportionalia. Sicuti igitur FE, ad EA, ita FC, ad CV. Sed baſis FE eſt 50. partium, qualium baſis trianguli maioris FC, etiam eſt 50. & EA habet 25. ergo & CV totidem habebit: ergo AE in partibus EF. dabit CV, altitudinem quæſitam.

Pragmatia III.

Diſtantiam inacceſſam Catoptrico radio metiri.

SIt diſtantia CV, latitudo fluuij menſuranda, ſitque ſpeculum verticaliter erectum: accipe in nota menſura ſpacium ripæ CF 50. pedum. Hoc peracto protrahatur EC, in tantum, donec inter E, & F ſpeculum 50. partes intercipiantur,



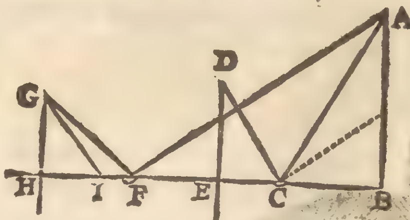
tot videlicet, quot nota menſura CF pedes continet. Deinde deprimatur, exalteturque EA regula tantùm, donec per apicem A, in ſpeculo F verticaliter erecto, ſignum V pro termino menſurationis aſſumptum compareat; & partes inter A, & E interceptæ, dabunt diſtantiam CV quæſitam. Cùm enim triangula FCV, & FEA, ob duos rectos C, & E, & duos angulos incidẽtiæ, & reflexionis, ſint proportionalia, erit vt FE ad EA, ita CF ad CV; vel vt EF ad FC, ita EA, ad CV. Sed in FE tot partes ſunt aſſumptæ, quot in FC pedes inuenimus: ergo cùm latera triangulorum ſint proportionalia, erunt & in EA totidem, quot in CV, videlicet 25. Diſtantiam igitur inuenimus, quod erat faciendum.

Pragmatia IV.

Inacceſſam altitudinem per duas ſtationes catoptrico radio metiri.

SIt exploranda inacceſſa altitudo AB, & diſtantia CB ſit inacceſſa; poſito ſpeculo in duabus ſtationibus F, & C, obſeruatoque in vtraque ſtatione apice A rei

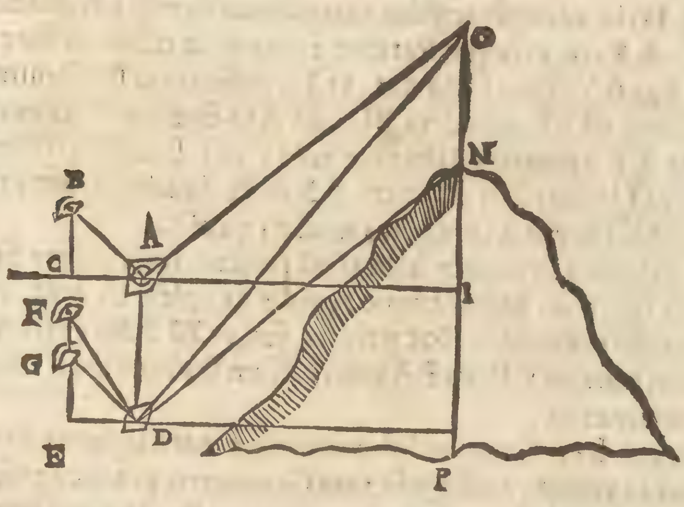
rei eleuatæ in ſpeculo, fient duo triangula catoptrica DCE, & HGF, proportionalia triangulis CBA, & FAB. Fiat igitur, vt ſtationum differentia IF ad HG, ita FC ad aliud; prodibitque AB altitudo quæſita. Fiat iterum, vt differentia IF ad HI, ita FC notum ſtationum interuallum ad aliud, prodibit CB diſtantia inacceſſa, quæ deſiderabatur.



Pragmatia V.

Ex eodem loco altitudinem inacceſſam metiri ſpeculo.

SIt altitudo inacceſſa OP ex loco D menſuranda, ex quo nec recedere, nec accedere liceat. Eriges eodem in loco D ſcalam, ſiue perticam DA, in qua binas ſtationes ſpeculi formabis in D, & A, obſeruatoque in vtraque altitudine O



puncto apicis rei eleuatæ in ſpeculo, fient triangula catoptrica EFD, & ABC proportionalia triangulis DOP, & AOL. Fiat igitur, vt FG differentia ſtationum (quam obtinebis, ſi triangulum GDE æquale ſtatueris triangulo CBA) ad FE; ita AD nota menſura, ſiue interuallum inter primam, & ſecundam ſpeculi ſtationem, ad aliud; prodibitque altitudo OP quæſita. Vt verò habeas altitudinem inacceſſam DP, fiat vt FE ad ED, ita OP ad PD diſtantiam quæſitam.

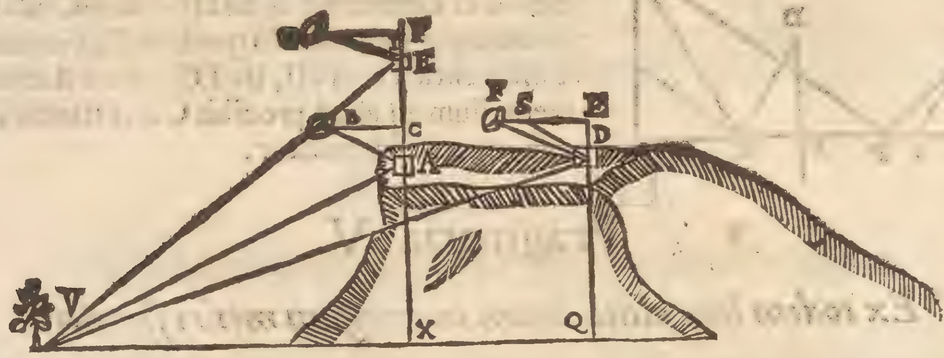
Porrò, ſi altitudinem montis, & turris altitudines ſeparatim cognoſcere velis, ita operare. Fiat vt PE, vel CA ad EG, vel CB, ita paulò ante notificata menſura DP ad aliud prodibit PN axis altitudinis montis. Iterùm vt ED ad GF, ita DP ad aliud, prodibit NO turris in monte poſitæ altitudo quæſita. Vel ſubtrahatur à tota linea PO paulò ante inuenta NO, & remanebit PN altitudo montis: vel à tota ſubtrahatur NP, & remanebit NO altitudo turris quæſita.

Pragmatia VI.

Profunditates rerum metiri per vnam, vel duas ſtationes.

SIt altitudo DA nota, diſtantia DV, ſpeculum in A perpendiculariter erectum: protrahe regulam, euſque donec per extremum eius B videas ſignum V in pla-

planitie: deinde fiat, vt AC regulæ partes ad partes regulæ CB, ita AD ad aliud, prodibitque diſtantia DE quæſita.



Porrò, ſi altitudinē DC habere non poſſis, vt potè in mōte aliquo conſtitutus; operaberis per duas ſtationes in ipſo monte aſſumptas: vel ſi nec hoc ipſum conditio montis permitteret, per erectam ſcalam, vt in præcedentibus factum eſt, operatio inſtituenda foret, vt in figura patet. Sint igitur duæ ſtationes ſpeculi in montis planitie A, & D: in vtraque regulas catoptricas in tantum promouebis, donec per extremum B, & F, in vtraque ſtatione compareat oculo in ſpeculo perpendiculariter poſito ſignū V. Quo facto fiat, vt FS differentia ſtationum in regula eluceſcente ad BC, hoc eſt SE, æqualem BC; ita AD duarum ſtationum interuallum ad aliud prodibit XV quantitas diſtantiæ nota; cui ſi addas interuallum ſtationum AD, tota VQ innoteſcet; ſi porrò AX noſſe deſideres, fiat vt BC ad CA, ita XV ad aliud; prodibitque AX ſummitas montis quæſita.

Si verò duæ ſtationes in monte haberi nō poſſent; ſcala erigenda erit AE, atque in vtraque poſito ſpeculo, promotiſque regulis ex apice B, & G, obſeruandum ſignum V in ſpeculo reflexum. Hoc peracto fiat, vt EI differentia ſtationum in regulæ ſpacio eluceſcens ad GF; ita EA interuallum ſtationum ad aliud, prodibit iterum VX diſtantia quæſita.

Quicunque igitur hæc Geometriæ catoptricæ paradigmata profundius fuerit rimatus, is certò inueniet, nullum in tota Geometria practica caſum occurrere poſſe, qui non catoptrica hac trigonometria ſolui poſſit. Demonſtrationes cùm eædem prorſus ſint cum demonſtrationibus à P. Clauio lib. 1. Geometriæ practicæ propoſitis; hic eas conſulto omittendas exiſtimauimus, ne liber iam ab alijs traditis infarciretur. Hoc tantùm ſubiungo, Catoptricam hanc menſurationem non vſque adeo in praxi exactam eſſe, tum ob puncti reflexionum incertam determinationem, tum ob alias circumſtantias, quas Lector meliùs ipſa praxi addiſcet.

Problema III.

Per lucem Solis reflexam quantitates rerum inuenire.

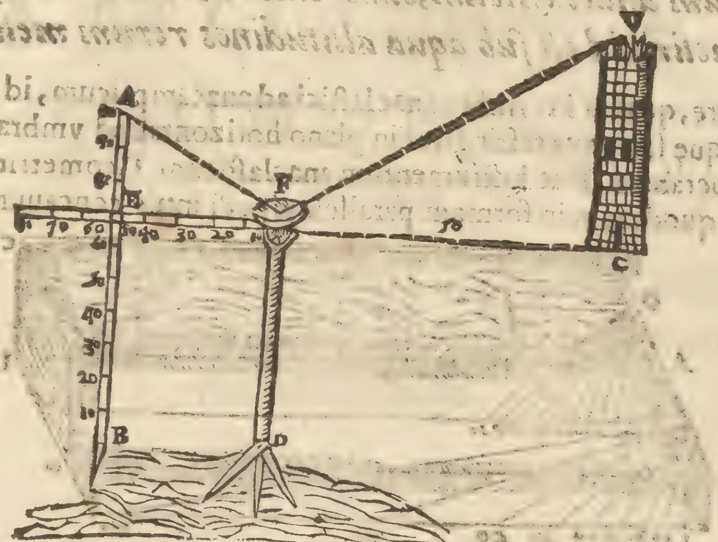
Pragmatia I.

Altitudinem rerum metiri.

Repetatur inſtrumentum pantometricum, cuius ope radio reflexo hac induſtria altitudines rerum indagabis. Situato inſtrumento obſerua in nota aliqua menſura diſtantiam ſpeculi ab altitudine data CV; ſintque pedes verbi gratia 24. Hoc peracto, ſpeculum ſupra 24. punctum inſtrumenti poſitum ita obuerte

Soli,

Soli, vt radius reflexus ſpeculi incidat in tranſverſum regulam EA:& ſi non attingeret eam, protrahas eum in tantum, dum tetigerit apicem dictę regulę. Hoc facto

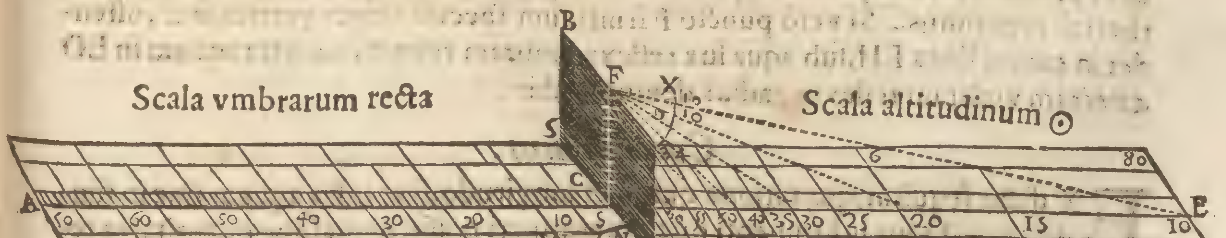


numera partes, quas regula EC in tranſverſa abſcindit; hæc enim erit altitudo rei quęſitę. Demonſtratio eadem eſt cum ea, quam Pragm. I. Problem. II. dedimus: ſunt enim duo triangula, vnum quod ſolaris radij incidentia, alterum quod reflexionis fundat radius: ambo ſimilia, & æquiangula, & conſequenter proportionalia. Inuenta itaque baſi vnius, reliqua latera latere non poſſunt. Sed hic maioris trianguli baſim inuenimus 24. pedes, & minoris baſim totidem graduum conſtituimus: ergo vtriuſque cathetus notus erit, minoris per radium reflexionis; & conſequenter maioris quoque cathetus notus erit, videlicet quęſita altitudo in partibus catheti minoris.

Pragmatia II.

Latitudinem rerum metiri luce reflexa, & altitudines Solis, & Azymuthum.

EX ponatur inſtrumentum in Pragm. II. Problem. I. propoſitum, in cuius parallelogrammi BDSN, puncto F exigua ſpeculi particula verticaliter ponatur: gyreturque inſtrumentum vnà cum ſpeculo tamdiu, donec radius reflexus



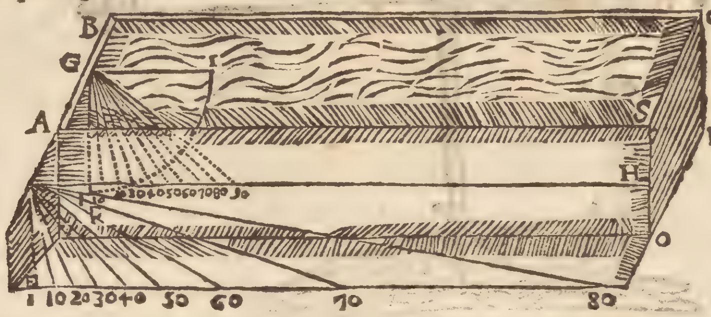
Solis incidat in ſcalam vmbrarum; oſtendetque punctum, quod tangit radius, rationes vmbrę rerum ad altitudines quęſitas. Pari ratione altitudines Solis lux reflexa monſtrabit in altera inſtrumenti parte in ſcala altitudinem Solis, ſi ex ea parte in puncto F pars ſpeculi, verticalis plani obtinentis ſitum, fuerit affixa. Si verò inſtrumentum ſupra centrum circuli in quatuor quadrantes, (quorum ſinguli nonaginta partium) diuiſi, ſituatique circumagatur, oſtendet linea media punctum altitudinis Solis in limbo circuli Azymuthalis.

Pro-

Problema IV.

Per radium anaclaſticum, cùm vmbræ, tùm lucis reflexæ, res metiri; id eſt ſub aqua altitudines rerum metiri.

SI velis ſcire, quanta ſit vmbra anaclaſtici ad anacampticum, id eſt, quanta ſit vmbra, quę ſub aqua refringitur in plano horizontali ad vmbram plani extra aquam; ita operabere. Fiat inſtrumentum anaclaſticum Geometricum hac induſtria: fiat vas quodpiam in formam parallelopipedi intus concauum, cuius latus



ABCS apertum ſit: in hoc vaſe primò in fundo linea media FH diuidatur in puncta altitudinis Solis anaclaſtica, ſiue refracta; quod fiet, ſi ex G quadrantis GIF, centro per gradus anaclaſticè diuiſos (quem modum ſupra lib.8.par.2.probl.3.docuimus) rectas in lineam FH, duxeris: ſecabunt enim eę lineam dictam in punctis, per quę parallelę ductæ dent ſcalam vmbrarum anaclaſticarum.

Quòd ſi eadem opera in latere fundi EO producto, & ſubſidio quadrantis GIF, directo radio ſcalam altitudinis Solis proijcias iuxta problem.I.pragm.II. oſtendet vmbra AGB extra aquam in latere fundi EO altitudinem Solis directam; iuxta aquam verò in media linea FH, altitudinem Solis anaclaſticam, ſiue refractam. Exploraturus igitur differentiam vmbrę directæ, & refractæ, primò extra aquam nota vmbram in inſtrumenti Soli rectà obuerſi linea ED. Deinde in vaſe aqua ad ſummum repleto, ita vt extremitas AGB, ſpondæ vaſis ſint in eadem cum aqua ſuperficie: videbiſq; ſtatim, quot partibus vna ſuperet alterã, vmbra quidẽ refracta intra aquam in linea FG; extra aquam verò directa vmbra in linea EO. Si igitur iuxta huiuſmodi comparationes ex altitudinibus Solis refractis ſcalam vmbrarum refractarum conſtruas, ſinguliſque punctis rationes, & proportiones vmbrarum adiungas; hac ſcala vmbrarum refractarum omnium rerum altitudines reperire eadem prorſus ratione poteris, qua eaſdem in præcedentibus ope inſtrumenti Sciatherici reperimus. Si verò puncto F fruſtulum ſpeculi affiges verticaliter, oſtendet in eadem linea EH, ſub aqua lux reflexa vmbram refractam; extra aquam in EO directam vmbram reflexus radius demonſtrabit.

Corollarium.

EX dictis ſequitur, qua ratione quælibet longitudo, ſiue infra aquam, ſiue in fundo aquæ, huius inſtrumenti ope determinari poſſit, omneſque quantitates rerum infra aquam, cum ijs extra aquam comparatæ in incognitarum huiuſmodi rerum notitiam nos deducere poſſint. Qui hæc noſtra fundamenta penitus perceperit, is certò ſibi portam apertam ſciat ad nouam quandam Geometriam, qua lineæ, & ſuperficies anaclaſticè proiectæ non ſecus ac quantitates rectà in quouis medio dicto citiùs indagari queant. Verum conſultò hoc loco finem facio, ne nouũ hunc infinitarum inuentionum oceanum ingreſſo pedem retrahere non liceat. Sed ingenioſo, & ſagaci Lectori vlterius ad inceptarum inuentionum talem continuandam anſam præbuiſſe ſufficiat.

PARS

PARS SECVNDA.
COSMOMETRIA GNOMONICA LVC-VMBRIS.
De quantitate mundanorum corporum, eorumque à terra diſtantia per vmbram, & lucem inueſtiganda.

Præluſio.

De difficultate inſtituti noſtri.

COELESTIVM corporum quantitatem indagaturi, rem adeò difficilem, tantiſque Authorum diſſidijs perplexam aggredimur, vt cui primo ſubſcribendum vix inueniamus. Ex vna ſiquidem parte, ſyſtematum mundanorum diuerſa ratio, nos in ingentes perplexitates inducebat: ex altera parte, obſeruationum hucuſque factarũ lubricitas, atque ob mediorum, ex quibus obſeruationes peraguntur, fallacia, tanta, vt Angelici potius, quam humani ingenij opus videri poſſit, penè nos in deſperationẽ adigebat. Quis enim neſcit, quantùm ſyſtema Ptolemaicum à Copernicano, aut Tychoniano diſſideat; quàm diuerſa, & inæqualis ſit Planetarum à Terra diſtantia; quàm denique diuerſa ſit apud diuerſos Coſmometriæ ratio, & methodus. His abſteritus parum abfuit; quin tam laudabilem exercitationem, ceu lubricam, & fallacem prorſus omitterẽ. Cum tamen è contra perſpicerem, idem me præſtare poſſe in hac Coſmometria gnomonica, quod Artifices Ptolemæus, Copernicus, Tycho diuerſis ſuis hypotheſibus innixi in aſtronomico calculo; qui quantumuis oppidò diſcrepantes, eidem tamen calculo ita apprimè congruunt, vt cœleſtium corporum iuxta tres enarratas hypotheſes ſupputati, vix ad differentiam vnius gradus fallere, comperti ſint. Huic itaque parallelæ rerũ comparationi intentus, dum huic negotio ſagaciùs incumbo, tandem modus quidam occurrit, quo abſtrahendo ab omni hypotheſi, in veram quantitatis mundanorum corporum notitiam; eadem certitudine, qua in calculi notitiam per lucem, & vmbram, perueniri poſſe cognoui. De quibus hac ſecunda Parte, more ſolito breuiter, facilè, & dilucidè tractare inſtitutũ eſt. Vt verò cum ordine quodam procedamus; de principalibus Mundi corporibus, Terra, Luna, Sole; primò tractabimus; de alijs deinde ordine Planetis. Quod vt meliùs fiat.

Difficultas in dimenſione corporum cœleſtiũ.

Supponendum primò, parallaxim aliquam dari in ſenſibilitate dimetientis Telluris ad corpora cœleſtia fundatam. Voluntas enim Dei Creatoris Opt. Max. fuit, vt homo imago ſua oculos ab his terrenis ad illa cœleſtia attolleret, tantæque ſapientiæ ſuæ monimenta diligenter contemplaretur. Huc omnis machinæ mundanæ diſtributio tendit, vt nobis hanc Creatoris voluntatem, quaſi iure emiſſam te-

Sapientia Dei in fabrica Mũdi.

ſtatam faciat; atque ideò ſenſibilis effecta eſt terreni globi ad orbem ☽ proportio; vt quod ſingulorum hominum oculis decideret, diligentia vniuerſorum in tota telluris ſuperficie habitantium, magnitudine eius adiuta ſuppleret, atque hoc pacto errantium ſitus in diametro Mundi per illas priores reſpectu ſuperficiei, vel anguli diſtantias addiſceret, vt paulò poſt videbitur. At nec ſic quidem deſijt ſapientiſſimus mundi Architectus humanum genus erudire. Quemadmodum enim cùm non ſufficeret homini diſtantia oculorum ad cognoſcendam veram diſtantiã ☽ à terra, ſuccurrere debuit exilitati viſus orbis terrarum amplitudo: ita cùm etiam hic egreſſus ſuperficiei Telluris à ſuo centro euaneſceret ad incredibilem ſuperiorum Planetarum à terra altitudinem comparatas; nec hic quoque fruſtra, & inopinatè per ambitum cœlorum ſpaciaretur, quin etiam ad hos mens humana perſuaderet, aliud multoque amplius parallaxeon genus; Deus eſt architectus; ſi forſan inter homines futurus eſſet, qui hanc rationem inoffenſa pietate, omiſſaque operum ſuorum calumnia, ſequi cuperet, quam Reinaldus ad mentem Copernici annuam orbis parallaxin appellat. Etſi eam rationem Tycho à mobilitate Telluris ad Solis mobilitatem traduxerit, ita vt nihil habeat opticus, quo vel hanc, vel illam rationem eligat. Verùm vtriuſque parallaxis ope inueſtigamus altitudines viſu inacceſſas in ſeq. Probl.4. & in Can.7.Probl.10.quò Lectorem curioſum remittimus.

Annua orbis parallaxis, quid conferat.

Suppono ſecundò, Solem terram illuminare, cùm dies nihil aliud ſit, niſi portio illa globi terreni, quam Sol certo horarum numero illuſtrat. Cùm etiam terræ corpus ſit opacum, denſum, & ἀδιάφανον, neceſſariò in eo lumen Solis, veluti obice inuento reflexum aërem circumfluum illuminat; quam claritatem, ac ſplendorem haud incongruè diem appellamus.

Suppono tertiò, terreſtrem globum umbram proijcere: quid enim aliud nox eſt, quàm terræ umbra, quæ circa terram alternatim cum illuminatione, ſeu die promouetur, Vide quæ in Prolegomenis de luce, & umbra fuſe diduximus, quam eclipſes Lunares manifeſtam faciunt: de qua cùm alibi fuſius dicamus, hic conſultò præterimus.

Suppono quartò, hanc umbram terrenam conicam eſſe, ex qua iterum reſultat terram rotundam, & Solem terra maiorem.

Suppono quintò, radios Solis in ſuperficiem terræ incidentes, eſſe parallelos ſine ſenſibili errore. His igitur ita ſuppoſitis, nunc rem ipſam aggrediamur, à terra veluti baſi, & fundamento omnium, demonſtrationis noſtræ initium ſumpturi. Sit igitur

Problema I.

Quantitatem terreſtris globi ſola vmbra, vel luce reperire.

QVibus modis priſci Aſtronomi quãtitatem terræ inueſtigauerint, tradit Ptolemæus in ſua Geographia. Sunt & alij modi, quibus vt plurimum artifices vti ſolent; quibus omnibus relictis, nos hoc loco tantum, quì eadem quantitas terræ ſola vmbra concludi poſſit, demonſtrabimus, ne alijs aſſumptis limites artis noſtræ tranſijſſe videamur. Vt verò rem ἀποδεικτικῶς demonſtremus; primò de vmbra determinanda quædam præmittemus, vt res tantò clarior ſit, & euidentior. Seligantur igitur in regione quapiam planiſſima duæ vrbes ſub eodem meridiano ſitæ, quarum diſtantiam exactiſſima menſura cognitam habeas oportet. Quibus habitis, tempore ſolſtitij æſtiui hora meridiana, erecto in plano quopiam exactiſſime librato gnomone, (qui quantò fuerit altior, tantò exactiorem effectum ſortietur obſeruatio) obſeruetur in vtroque loco, eodem tempo-

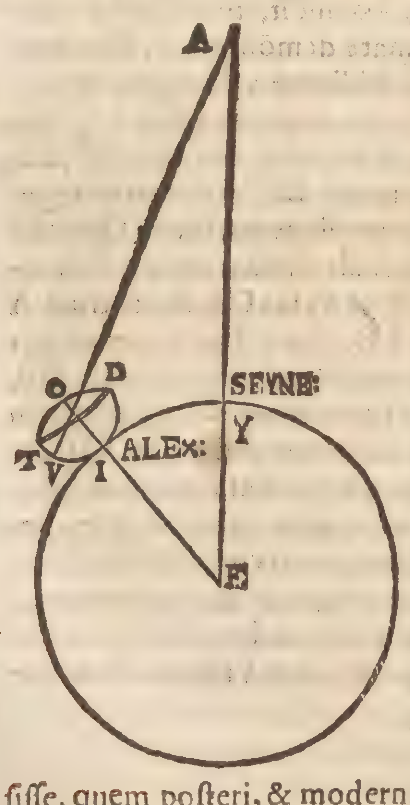
ris momento angulus, quem radius lucis in gnomonem incidens cum eodem ad verticem efficit: hic enim diſtantiam vtriuſque vrbis in gradibus, vel minutis manifeſtabit; qui gradus primum locum in regula proportionum obtinebunt; ſecundum, nota inter vrbes in certa menſura diſtantia, vt dictum eſt; tertium denique locum tenebunt totius circuli terreſtris gradus 360. Ducto itaque ſecundo in tertium, & ſumma diuiſa per primum, prodibit quartus numerus quæſitam totius terreſtris globi quantitatem demonſtrans.



Hac ſolertia legimus Eratoſthenem terrenæ molis quãtitatem indagaſſe; aſſumptis duabus vrbibus Syene, & Alexandria ſub eodem meridiano in planiſſima AEgypti regione ſitis, quarum diſtantiam in ſtadijs $6183\frac{1}{3}$. cognitam, vt prius, ſummo ſtudio exploratam habebat. Quibus notis nihil aliud requirebatur, niſi vt eandem diſtantiam in gradibus quoque notam haberet; quam ea, qua ſequitur ſolertia inuenit. Cùm tempore ſolſtitij Syene vrbs ſub tropico ♋ immediatè ſita, hora meridiana ſit ἄσκιος, & vmbra in ſeipſa ſine vllo angulo cum gnomone facto conſumatur: hoc tanquã cognito, Alexandriæ eodem tẽporis momẽto dieque gnomonem erexit, diligenter angulum, quem gnomon cũ vmbra ad verticẽ faciebat, obſeruãdo: hic enim erat, vt paulò poſt demõſtrabimus, arcui meridiano inter aſſũptas vrbes æqualis. Sed rem paradigmate demõſtremus. Sit circulus, ſeu terræ globus vti; & centrum eius, D B E, meridianus, vrbs Syene in puncto E, in B puncto Alexandria; ſitque arcus BE diſtantia datarum vrbium in ſtadijs $6183\frac{1}{3}$. nota: habebitur quidem arcus in gradibus notis hac induſtria: In puncto B Alexandria hora vndecima ſolſtitij erecto gnomone BC, obſeruetur angulus C tangentis vmbræ; hic enim dabit diſtantiam in gradibus quęſitam. Quod ita demonſtro. Quoniam enim ex ſuppoſitione radij Solis ob nimiam terræ à Sole diſtantiam abſque ſenſibili errore ponuntur paralleli: fit vt ſtylus CB, in centrum A protracta linea, incidat inter vtroſque radios DC, & EG. Quod dum fit, erunt per 29.1. Elem. Euclid. anguli alterni DCB, & BAE, æquales; erit ergo & arcus DB, æqualis arcui BE; ſic ille inuentus fuit 8. grad. & $\frac{3}{4}$. ergo & arcus BE notus erit in ijſdem gradibus. Fiat igitur, vt gradus arcus BE, $8\frac{3}{4}$. ad notam diſtantiam BD datarum Vrbium $6183\frac{1}{3}$. ſtudiorum, ita 360. gradus circuli maximi meridiani ſphęra, ad aliud, prodibit quæſita terræ quantitas in circulo maximo 252000. ſtadiorum, vni gradui 700. ſtadijs competentibus. Nota porrò circumferentià terræ, facilè diameter eiuſdem, & deinde ſoliditas eius per regulam de proportione circulorum ad diametrum notę fient. Si verò in æquinoctijs eadem obſeruatio fieret, daret differentia angulorum, quos vtraque vmbra datarum Vrbium efficit, ſpacium inter eas in gradibus quæſitum.

Aliter, & multò quidem exactiori pragmatia, quantitatem Telluris per vmbras intra ſcaphia collectas reperire.

PEr umbras intra ſcaphia collectas veteres telluris magnitudinem ſummo ſane ingenio deprehendiſſe reperio, de qua fuſe Arazaël Aſtronomus Arabs, libro, quē Menſurā Mundi intitulat. Hiſce quoq; Eratoſthenem uſum, Ptolemæus teſtatur. Erat autem ſcaphium, ut Macrobius in ſomnium Scipionis explicat, ſaxeum quoddam vas in hemiſphęrij ſpeciem curuata ambitione cauatum, infra per lineas deſignato 12. diei horarum numero, quas ſtyli prominentis umbra cum tranſitu Solis prætereundo diſtinguit: hoc enim eſt huiuſmodi vaſis officium, ut tanto tempore à priore eius extremitate ad alteram uſque ſtyli umbra percurrat, quanto Sol medietatem cœli ab ortu in occaſum, unius ſcilicet hemiſphęrij conuerſione nititur: nam totius cœli integra conuerſio diem, noctemque concludit. Et ideò conſtat, quantum Sol in ſuo circulo meat, tantum in hoc vaſe umbram meare; quorum mentionem à Martiano Capella quoque factam lego: *Scaphia*, inquit, *ex ære vaſa ſunt, quæ horarum ductus ſtyli medio fundo ſui proceritate diſcriminant, qui ſtylus gnomon appellatur.* Vide Plinium lib. 2. cap. 2. & Vitruuium lib. 9. cap. 9. Huiuſmodi ſcaphia uide ſupra in noſtra Horologiographia figurata, & in Aſtronomia anacamptica part. 2. problem. 1. Horum igitur ſcaphiorum ope Eratoſthenes per umbram, quantitatem ita inuenit. Suppoſito primò, Cleomede teſte, radios Solis ex uno, vel diuerſis Solis partibus ad diuerſas Solis partes productos, eſſe parallelos. Verba Cleomedis allego: *Τὰς ἀναπεμπομένας ἀκτῖνας ἀπὸ διαφόρων μερῶν τοῦ ἡλίου ἐπὶ διάφορα μέρη τῆς γῆς παραλλήλους εἶ).* Quemque, & nos ſupra in prolusion. 5. demonſtrauimus. Sit Solis centrum A, locus in terra, cui Sol normaliter incidat, Y: continuetur autem AY in centrum E telluris; deinde locus, cui Sol obliquus incidat, ſit I, ubi in Scaphio TID per O. gnomonis verticem cadat radius AO in V, uel VI ſit umbræ magnitudo. Iam cùm AV, AE radij iuxta proluſionem, ſint paralleli; fiet angulus VOI, altero ICY æqualis, atque ideò peripheriæ VI, in ſcaphio, & YI in terræ ſuperficie ſimiles efficientur. Quot igitur graduum erit vmbra IV in ipſo ſcaphio, totidem quoque graduum erit interuallum locorum YI. Sit igitur, vt Eratoſthenis exēplum retineamus, Syene in Y, cui Sol *ἄσκιος* die ſolſtitij incumbat; Alexandria verò ſit in I, vbi eodē momento ipſo meridie notatur, ſit terminus vmbræ in puncto V, deprehenſa verò ſit vmbra arcuata in ſcaphio $7\frac{1}{5}$. graduum, vt Cleomedes aſſerit.



Ἡ δὲ γενὲν τῇ σκαφῇ περιηκοτὸν μέρος ὁ εἰσκεῖται τοῦ οἰκείου κύκλου: totidem quoque graduum erit peripheria IV, diſtantia videlicet inter Syenem, & Alexandriam: Vnde iam data itineris inter Capedine ſtadiorum 5000. ambitus totius terræ, vt ſupra ſtadiorum 250000. concludetur.

Nota tamen hìc, errorem aliquem priſcis obrepſiſſe, quem poſteri, & moderni Lyncęi Aſtronomi deprehenderunt: quòd videlicet illi nullam habuerint, niſi centralis radij Solaris rationem marginalibus radijs, tanquam parum, aut nihil erroris importantibus, neglectis; cùm tamen, quemadmodum

modum ſupra Proluſione 3. oſtendimus,ob apparentem Solis ſemidiametrum 15. min.38.ſec. (tantam enim,ſumma adhibita diligentia, eam inuenimus) vt plurimùm excedat, vt meritò hanc vnicam cauſam fuiſſe putem tantæ in latitudinibus vrbiū etiam celeberrimarum, vt Romæ, Alexandriæ, &c. determinandis diuerſitatis; ex emiſſione enim 15. minut. 38. ſec. quæ vel ſubtrahi debent, vel addi ad centralem Solis radium conſtituendum, quantùm importet, ſolis Aſtronomis notum eſt.

Pari induſtria poſt Eratoſthenem, Poſſidonium illum Philoſophum (cuius ianuæ cùm ad eum audiendum Pompeius Magnus adiret, Imperij faſces ſubmiſit) aſſumptis Rhodo, & Alexandria ſub eodem meridiano vrbibus, earumque diſtantia: deinde ſtella Canopo, quæ in altitudine ſua meridiana Rhodi horizontem ſtringit, Alexandriæ verò 7. grad. & 30. minut. in maxima ſui eleuatione eſt; hac enim differentia cum diſtantia comparata quantitatem terreni meridiani tandem inueniſſe legimus. Similem rationem Alammon Rex Arabum, vti apud Abulfedam Geographum Arabem lego, tenuit. Hic ablegatis Geometris iuxta rectum iter Maris Rubri rectà in ſeptentrionem tendentis in Campis Fingar, deprehendit ſub eodem meridiano procedendo vni gradui cœleſti reſpondere 56. milliaria ⅔. & terrę ambitum 20400. milliaria. Aliam ſubtilitate inſignem rationem inuenit Maurolycus, qui cum obuius paſſim ſit, citeturque à Clauio, alijſque Aſtronomis, illuc Lectorem remittimus. Nos ad vmbras noſtras reuertamur.

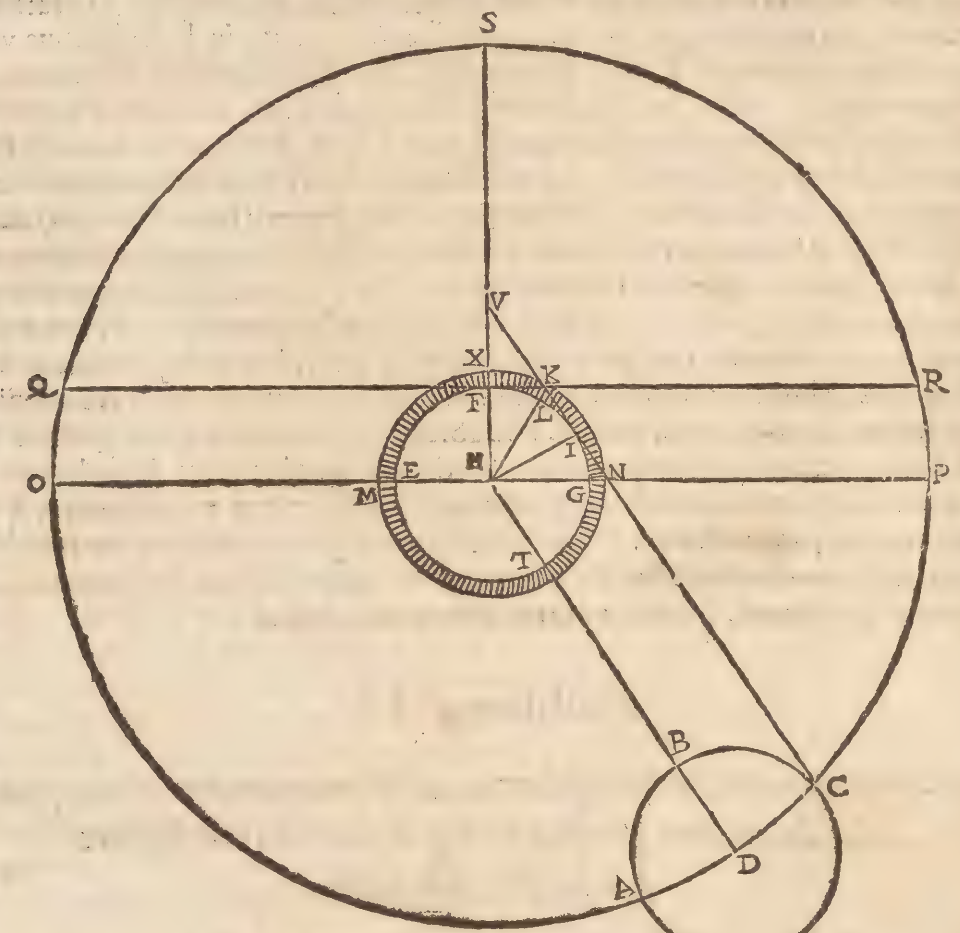
Problema II.

Magnitudinem Athmoſphæræ, id eſt, maximam aëris, quæ à Sole illuminari poteſt, à terræ diſtantia inueſtigare per lucem reflexam.

PRæſuppono primò ex communi Aſtronomorum obſeruatione, crepuſculum incipere, ſiue quod idem eſt, Athmoſpheram primò illuminari Sole 18. grad. infra horizontem conſtituto. Secundò Solem, vt pote terra maiorem plus quàm dimidiam eius partem illuminare, videlicet vltra 180. gradus conſtitutum 28. m. vt poſtea oſtendetur. His ſuppoſitis, ita per vmbram terrę, ſiue lucidum Solis radium terram radentem, altitudinem Athmoſphęrę deprehendes. Sit terra, eiuſque centrum H, athmoſphęræ circulus MXN: ducatur in puncto F linea cōtingens QR, quæ erit horizon phyſicus, ſicuti OP, horizon Aſtronomicus. Cùm verò Athmoſphæra primò illuminari incipiat Sole 18. gradib. infra horizontem depreſſo: ſit PD, arcus 18. graduum præterpropter ad demonſtrationem meliùs formandam aſſumptus, & D ſit centrum Solis, ex quo in centrum terræ H, linea recta, vti ex vmbræ puncto C in V ducatur, quæ vbi phyſicum horizontem QR, ſecat ibi principium ſit Athmoſphęrę. Ducta itaque ex centro H recta in K, formetur triangulū FHK, in quo FH, ſemidiameter videlicet terræ ex præcedenti nota eſt. Reſtat igitur, vt FK latus inueſtigemus; quod fiet, ſi arcum FHK prius inueſtigauerimus. Arcus autem iſte ita inueſtigatur. Primò arcus FG eſt quadrans 90. graduum; arcus verò GT, ex ſuppoſitione 18. grad. totus igitur arcus FIT, graduum 108. à quo ſi demas arcum TI, (quem diximus eſſe graduum 90. 14. min. eò quòd ſit dimidia pars orbis à Sole illuminati) & remanet arcus FI, graduum 17. 46. min. cuius dimidius arcus eſt 8. grad. 53. min. qui eſt angulus FHI: angulus igitur, qui quærebatur, notus. Iuxta hunc igitur arcum formetur triangulum, cuius latus FH, ſit ſemidiameter terrę in milliaribus, HK verò Athmoſphæræ à centro terræ diſtantiæ in ijſdem partibus, erit nota. Si igitur HK ſemidiametro terræ æqualem ab

HK ſub-

HK ſubtrahas, remanebit LK Athmoſphęræ diſtantia à ſuperficie terræ, videlicet



43. ferè milliarium quæſita. Altitudinem igitur aëris ſiue Athmoſphęrę inuenimus, quod erat faciendum.

Aliter per ſinus.

Fiat, vt ſinus totus HF, ad tangenrem arcus 8. grad. 53. min. FK, ita ſemidiameter terrę nota HF ad aliud prodibit linea FK, quę eſt diſtantia à puncto oculi, vſque ad punctum interſectionis vmbrę terrę, & lucis ſolaris, ſiue Athmoſphęrę. Iterum fiat, vt ſinus complementi arcus 8. grad. 53. min. ad ſinum totũ, ita ſemidiameter terrę nota ad aliud; prodibit linea HK, à qua ſubducta ſemidiameter terrę HF, relinquet LK, altitudinem Athmoſphęrę.

Verùm, vt exactiùs hoc negotium expediamus, non iam centrum Solis illuminans, ſed terminus ſolaris diametri ſtatuendus eſt, in quo ab Alazeno alijſque in eum commentatoribus recedimus. Quando enim à centro Solis recta educta terram ſtringit, & continuata ad phyſicum horizontalem pertingit; tum primum auroræ principium eſſe nequit, ſed iam tranſiſſe neceſſum eſt, cum pars Athmoſphęræ iam albicet, & illuſtrata ſit, quatenus à ſuperiore parte Solis lux diffunditur, vti in 3. pręluſione huius libri dictum eſt. Itaque ſi ſub aurorę initio centrum Solis 19. grad. ſub horizonte deprimatur, ęquum eſt à limbo ſupremo 16. minut. ſublimiori calculi rationem ob Solis dimetientem inſtitui, qui ſub horizonte 18. dumtaxat gradibus 43. minut. deprimitur. Deinde non eſt neceſſarium rationem eius haberi, quòd ampliùs hemiſphęrio à Sole illuſtretur; cùm non referat, quò refe-

ratur, quod ad punctũ prius illuminatum Athmoſphęrę pertineat: quę omnia hic ad cautelam ponenda duximus.

Nota tamen hoc loco, Athmoſphęram pro varia regionum natura, & diſpoſitione, variam ſortiri altitudinis differentiam ſub æquatore, vt pote vaporibus nimiũ rarefactis, etſi maiorem ſphęram fundet, tamen quò altiùs aſcenderunt, eò pronius ad naturam puri aëris vapores accedere neceſſe eſt, ac proinde illuminationis, ac refractionis minus capaces: ſub frigida vero Zona vapores condẽſatos multò huiuſmodi illuminationum, & refractionum capaciores eſſe: vnde conſequenter crepuſculi, ſiue auroræ principium, diuerſam ſortietur Solis infra horizontem diſtantiam. Vnde ſollicitandi forent obſeruatores ſub diuerſis latitudinibus conſtituti, vt pote ſub Zona torrida, temperata & frigida, & principium auroræ in ſingulis memoratis plagis deprehendendum; vt ſic de termino, & initio auroræ aliquid certi adſtrui poſſit. Quod enim aurorę initium communi omnium ferè Aſtronomorum opinione, Sole infra horizontem 18. gradibus depreſſo conſtituatur, id Solis locis ſub temperata Zona accidere haud ęgrè crediderim. Vt verò de initio aurorę ſub ſphęra recta aut parallela dicatur, rationes paulò ante indicatę, manifeſtò videntur repugnare, ob maximã videlicet refractionũ ſub dictis plagis differentiam; ſed vti dixi, hæc omnia exactiſſimè, vt veritas inde innoteſceret, obſeruanda forent.

Diuerſitas principis auroræ diuerſis mũdi partibus diuerſa eſt.

Corollarium.

HInc patet, qua ratione machina confici poſſit ex proportionibus dimenſionum Solis, & Terrę, vnà cum diſtantia vtriuſque, quę initium aurorę vbique indicet: ſi videlicet ABC, globus Solis parallelogrammo ſuo DCHI, ita centro H affigeretur, vt circa terram liberè gyrari poſſet; & linea cõtingens VC, in horizonte phyſico ſimiliter mobili, & parallelogrammo alligata, infallibiliter demonſtraret principium aurorę. Sed de his alibi fuſius. Quare ea tantùm indicaſſe ſufficiat.

Machina auroram menſurãs.

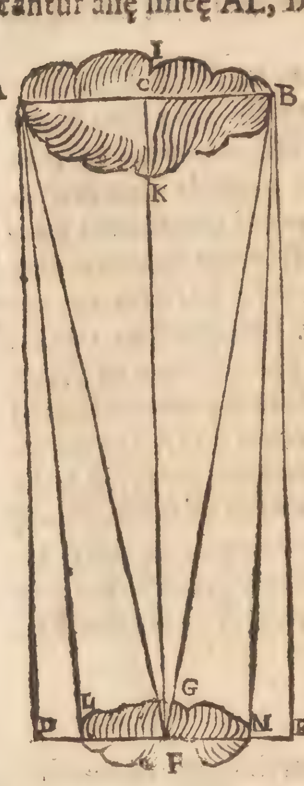
Problema III.

Qua ratione nubes, aut trabes, aliaque meteororum figmenta in aëre, luc-umbri ratiocinio indagari valeant.

IVxta diuerſum ſitum nubiũ, diuerſa quoq; earũ menſurandarũ ratio inſtitui poteſt. Vel enim nubes preciſè vertici incumbit, vel à vertice inclinat: nubes quantò fuerit verticalior, tanto negotium meteorometricum meliorem ſortietur effectum; quanto vero à vertice remotior, tanto eius inconſtans ratio, quemadmodum Opticis conſtat, magis magiſque vacillabit.

Sit itaque primo nubes AIBK, tranquillo tempore obſeruata, forma non vſque adeo magna, ſed mediocris ab alijs ſeparata, cuiuſmodi media ęſtate vt plurimùm occurrere ſolent: ſitque eius vmbra in campeſtrem planiciem proiecta LGNF. Hac ſolertia eius à terra diſtantiam indagabis. Sint huius negotij duo tibi aſſeclę, qui in ultimis terminis umbrę LN conſiſtẽtes, te medium in F excipiant: tu uero eodem radio polymetro ex F puncto umbrę medio AB latitudinem nubis obſeruabis diligenter, notando gradus, ſiue angulum, quem lineę uiſuales cum extremis nubis partibus AC efficiunt, qui ſit uerbi gratia 10. graduum; menſureturque latitudo umbrę ED, nota aliqua menſura, quę ſit 100. pedum: ducantur ex terminis AB nubis in productam LM umbrę diametrum, in puncta DE normales lineę AD, BE, & ex ijſdem AB, punctis nubeculę extremis, in terminos LN umbrę ducantur

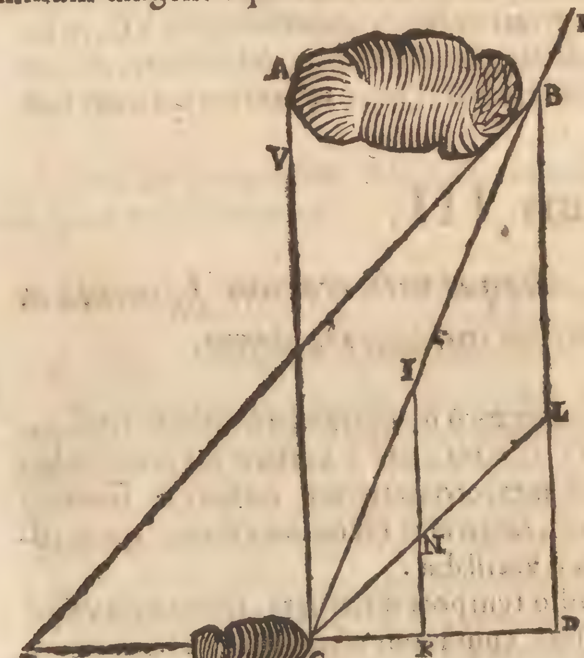
cantur aliȩ lineȩ AL, BN : quȩ cum normalibus AD, BE, angulum intercipiant



eleuationis Solis: ducatur quoque linea EF: conſtituentur varia triangula, quæ cùm proportionalia ſint, erunt vt DAF, ad DAL, ita baſes DF, ad DL. Sed anguli trianguli ALF noti ſunt, A quidem 4. grad. L rectus, & F conſequenter, & latus LN, notum 50. pedum, angulus quoque trianguli ADL, notus eſt: ergo & latera vtriuſque trianguli nota erunt. Si igitur fiat, vt ſinus rectus 4. grad. ad ſinum 33. minut. ita LF, 50. pedum ad aliud DL, prodibit DL, in pedibus 16. qui adiuncti linea DL faciunt *66*. Iterum dic, vt ſinus rectus 4. grad. 33. minut. ad ſinum complementi 85. grad. 27. minut. ita DF *66.* pedum ad aliud, prodibit DA, quæſita nubis à terra altitudo. Si verò latitudinem nubis AB deſideres, addes bis *16.* ad lineam LM, & habebis quæſitum.

Caſus II.

SI verò nubes fuerit à vertice remotior, ita operaberis: Sit verticis linea VC, nubis AB, Sol in E, vmbra nubis C, radius lucumbris EBC: ita altitudinem nubis inueſtigabis. Sint duo obſeruatores, vnus in C, alter in G, quolibet interuallo: vterque vno & eodem tempore obſeruet B extremum vmbræ terminum diligenterque notentur in inſtrumento Geometrico quocumque partes, ſiue gradus in vtraq; ſtatione abſciſſi. Spacium quoq; inter G, & C, exactè menſurabis: ſit autem angulus G, 30. B, *60*. GC. ſpacium 100. pedum: ducatur CL linea parallela GB, & IK parallela AC. Deinde fiat, vt IN, differentia tangentium obſeruationum factarum ad NK, ita GC, nota menſura ad CD: prodibitque CD, diſtantia videlicet C, à perpẽdiculari BD à nube in terram deducta. Hac habita, fiat iterum, vt ſinus totus ad IK, tangentem *60*. grad. ita CD, paulò ante inuenta in nota menſura diſtantia ad DB: prodibit itaque DB, quæſita nubis altitudo. Hac arte omnia ferè nubium genera menſurabis.



Problema IV.

Trabis, nocturno potiſſimum tempore, cœlo ſubtenſæ altitudinem metiri.

PErficitur hęc menſuratio duorum in diuerſis locis certum trabis punctum obſeruantiũ ſubſidio deinde parallaxis (quæ haud dubiæ ingẽs erit) ope, & ſpacio inter

inter obſeruatores menſurato, facillimè iuxta ea, quæ de parallaxi diximus, in altitudinem trabis peruenies. Rem viteriùs non declaro, cùm ratio operandi ex dictis innoteſcat.

Problema V.

Altitudines montium per lucumbrem obſeruationem indagare.

CVm montium eæ ſubinde ſint altitudines, vt ipſam mediam aëris regionem longè excedant, atque adeo iuga eorum ad mediam regionem aëris ſe habeant ſicuti ſcopuli extra mare eminentes ad eius ſuperficiem; radiuſque Solis multo antè ortum in acumine eorum appareat: videamus iam, qua ratione ex notitia lucis, quæ ante quàm Sol plano horizõtis oriatur, in verticibus montium longè ante apparere ſolet, in montis eiuſdem altitudinem peruenire poſſimus. Quod vt pręſtemus; Notandum, tantò montem eſſe altiorem, quantò lux ante communem ex ortu vertici montis citiùs illuceſcit. Habito enim arcu inter punctum, quo Sol primùm montem aliquem illuminare incipit, & horizontis puncto interiecto; non in altitudinis ſolùm montis, ſed & phyſici horizõtis diametri notitiam peruenire poterimus; cùm baſis trianguli, quam linea luminoſa cum vertice montis efficit, nihil aliud ſit, quam ſemidiameter horizontis phyſici. Habita autem montis altitudine per primam illuminationem, iuxta Probl. II. habebitur quoque baſis iſtius trianguli, in partibus axis mundi, ſeu collecti catheti. Verùm vt hæc materia aliquantulum exactiùs tractetur; Montium magis celebrium altitudinem, iuxta Hiſtoricorum fidem explorare tentabimus. At primo quidem occurrit locus ſat celebris lib. 1. Meteorolog. Ariſt. de altitudine montis Caucaſi, quem locum vix eſt, qui bene ex Authoribus intellexerit: nos genuinam eius interpretationẽ ex emendatis Vaticanæ Bibliothecæ codicibus, ita reddimus. Ο δὲ Καύκασος μέγιστον ὄρος ἕω τὴν θερινὴν ἐστὶ καὶ πλήθει καὶ ὕψει σημεῖον δὲ τοῦ μὲν ὕψους ὅτι ὁρᾶται. καὶ ἀπὸ τῶν καλουμένων βαθέων. καὶ εἰς τὴν λίμνην εἰς πλεόντων. ἔτι δ' ἡλιοῦται τῆς νυκτὸς αὐτοῦ ἄκρα μέχρι τοῦ τρίτου μέρους, ἀπό τε τῆς ἕω, καὶ πάλιν ἀπὸ τῆς ἑσπέρας: hoc eſt: *Caucaſus verò mons eſt, eorum qui ad æſtiuum Solis ortum vergunt, multitudine æquè, ac altitudine maximus. Altitudinis autem inde argumentum colligi poteſt. Nam tum ab eo loco, quem profunda Ponti vocant, tum ab hiſce, qui Mæotici lacus oſtium ſubeunt, cernitur. Præterea ſummæ eius partes noctu ab aurora, manè inquam, & veſperi ad tertiam vſque partem radijs illuminantur ſolaribus.* Si itaque Ariſtotelis relationem hic ſequamur, ope regulæ de Athmoſphæra, ſiue crepuſculorum quantitate indaganda Probl. II. propoſitæ, quam & ibidem 52. milliariorum eſſe determinauimus, per ſinuum doctrinam, altitudinem mõtis 270. milliariorũ reperiemus: quæ res omninò ridicula eſt, & fieri nulla ratione poteſt: Cum vix in toto orbe terrarum mons ſit hucuſque repertus, cuius diametralis altitudo ad 4. aut 5. milliaria ſe extendat. Vnde clariſſimè patet, aut Ariſtotelem relatione aliorũ deceptum, aut quiduis pro quouis dixiſſe. Nam quomodocunque locum hunc interpreteris, ſemper altitudinem montis Caucaſi 52. milliaria excedere videbimus. Vnde operæ pretium foret, in vrbe Caffæ, in ipſo iſthmo Tauricæ Cherſoneſi ſita, ex qua Caucaſum Ariſtoteles hoc loco ſpectari poſſe vult, periculum huius rei facere: & miror ſanè, in loco Europæis tam frequentato, à Philoſophis huius rei experientiam nondum eſſe factam: Quæ ſi fieret, de genuina huius loci interpretatione, tandem aliquid certi ſtatui poſſet. Hunc igitur locum tanquam falſa relatione corruptum prætereuntes, ad alium nos conferamus magis calculo correſpondentem. Atho mons eſt Macedonię, Xerxis perfoſſione celeberrimus, à Lemno inſula Ægæi maris *Altitudo montis Atho.*

87. millia paſſuum diſſitus; hic in Solſtitio, Plinio teſte, in forum vrbis dictæ Lemni, quę Myrrhina vocatur; ſuam iaculari fertur vmbram; vnde & incolæ vitulum æneum, veluti memoratæ vmbræ terminum, collocaſſe feruntur; cuius meminit Plutarchus in libello de Maculis Lunæ. In Lemno, inquit, neuter quidem noſtrum fuit, iambum tamen illum omnibus ſermonibus iactatum ſæpè audiuimus, Ἄθως καλύψει πλευρὰ Λημνίας βοός: *Athos teget latera buculæ Lemniæ.* Nã montis vmbra terminatur propè æneam quandam buculam, ſupra mare exporrectam non minus 700. ſtadijs. hæc Plutarchus. Et altitudo quidem montis huius facilè haberi poſſet, ſi determinaretur altitudo Solis, dum Athos vmbra buculam ferit. Et certum quidem eſt, in meridie ſolſtitij, ſiue æſtiui, ſiue hyberni, nequaquam hanc vmbram proijci poſſe. Cum ſitus Athi montis ad Lemnum Eurozephyrus ſit & breuitas vmbræ, quam Sol ſub grad. 41. (ſub quo Lemnum, & Athum ponimus) in meridie ſolſtitiali ferè 72. grad. eleuatus facit, manifeſtè repugnent; Foret enim altitudo montis exceſſiua, & prorſus incredibilis; imò omnes montes orbis terrarum excedens; ergò neceſſariò in tempus veſpertinum, quo Sol 2.3. vel 4. grad. ſupra horizontem eminet, hanc vmbram Lemniam conficiet. Sit igitur Myrrhina C,



Athos mons AB; porrò vt montis vmbra pertingat ad forum C, collocemus Solem circa Occaſum, tunc enim Sole inclinato maiores cadent de montibus vmbræ. Sit diſtantia BC 700. ſtadiorum, ſiue 437500. pedum ex relatione geographica, qui in gradus reſoluti, dabunt 1. grad. 16. min. in peripheria maximi circuli; ſtatuamus igitur Solem 3. grad. eleuatum; fiat vt ſinus totus ad BC 700. ſtadia, ſiue 437500. pedes, ita tangens 3. grad. ad aliud dabitur altitudo montis 44. ſtadiorum. Si verò duos gradus Solem ſupra horizontem eminere ſtatuas, iuxta præcedentem regulam montem habere reperies 32. ſtadia. Cum enim vmbræ longitudo, ſiue diſtantia Myrrhinæ vrbis ab Atho, ex hiſtorica relatione conſtet, nulla alia re opus foret ad altitudinem montis indagandam, niſi angulus vmbræ ad C, quem altitudo Solis manifeſtat. Si quis igitur in Lemno exiſtens vmbræ incidẽtis angulum obſeruaret; montis altitudo ſine vllo negotio haberi poſſet. Cum ſicuti ſe habet ſinus totus ad BC 700. ſtadia, diſtantiam Athos à Lemno, ita tangens anguli incidẽtis vmbræ ad aliud, dabit quartus terminus neceſſariò altitudinem montis quæſitam. Hac induſtria omnium montium altitudines indagari poſſunt. Hac induſtria Xenagoras Olympi montis altitudinem accuratè per vmbram verticis dimenſus eam 10. ſtadiorum, & 96. pedum Græcorum ſe deprehendiſſe gloriatur. Hac arte Picus in Canarijs Inſulis 4. grad. diſtantia niſus, altitudinem 43. ſtadiorum habere inuentus eſt; quæ ſanè altitudo vti immenſa eſt, ita omnes alios montes altitudine excedere videtur. Sed hæc de montium altitudine ſufficiant; qui plura huiuſmodi deſideret, is adeat Mundum noſtrum ſubterraneum, vbi montium altitudinem, marium profunditates ex profeſſo inquirimus.

Olympi montis altitudo.

Carol-

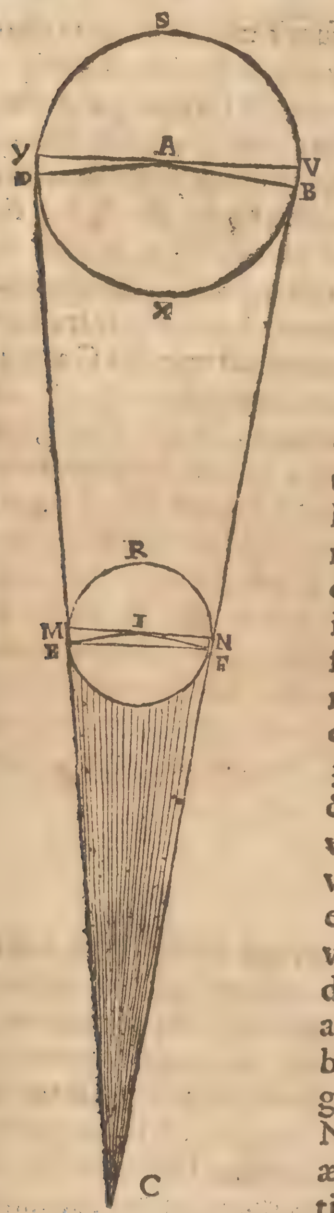
Corollarium.

EX his patet, habita exacta montium altitudine, exactam quoque haberi poſſe, tum eorum, qui in mari nauigant, ab aliquo monte diſtantiam, tum refractionis differentiam, quam montis apex ex vno loco, circa Ortum, & Occaſum ſpectatus importat. Quam notitiam ingentia ſecum commoda afferre poſſe, neminem eorum, qui præcedentis libri anaclaſtica arcana altiùs penetrauerit, latere arbitror.

Problema VI.

Quamam partem globi terreni Sol illuminet, inueſtigare.

ANte quàm ad magnitudinem corporum cęleſtium, eorumque vmbras deſcribendas tranſeamus, hic primò de quantitate ſuperficiei à maiori lucido corpore illuminata tractemus. Supponitur enim hæc ſcientia arti inueniendarum vmbrarum, quas corpora illuminata à ſe proiiciunt. Cùm igitur Sol terra maior ſit, iuxta regulas vmbrarũ neceſſariò in terra ſe minore plus quàm dimidiam ſphæram illuminabit. Quantus autem hic exceſſus ſit, reſtat inueniendum ſequenti ſolertia.



Sit globus Solis A, terræ I. & EFC vmbra terrena, radij Solis BC, DC, quantitas terrę in punctis EF, vltra medium NM illuminata. Quæritur quãtus ſit arcus ille NE, vel MF, vltra quem Sol terram ſe minorem illuminat. Dico igitur arcum illum tot graduum, vel minutorum eſſe, quot earundem eſt arcus anguli C, quem vmbra conſtituit; id eſt arcum exceſſus, quo Sol vltra medietatem terram illuminat, eſſe æqualem angulo C, quem duæ lineæ vmbram terminantes conſtituunt; atque hoc verum eſſe, non in telluris tantùm illuminatione, ſed & in quibuſuis alijs duobus corporibus, quorum vnum alterũ illuminat, demõſtro. Fiat quadrangulũ MNEF, vt in pręſenti fig. apparet ex punctis cõtactus, & medietate ſphæræ, ducãturq; ex I cętro ad pũcta contactus, lineæ IE, IF: quoniã igitur quadrangulũ quatuor angulos habet, iuxta 32.1.elem.Euc. æquales quatuor rectis: anguli autẽ ad F, & E per 18.3 4.ele. Eucl. recti ſint, erunt & angulus EIF, vnà cũ angulo C, æqualis duobus rectis, ſiue anguli EIC, vnà cum angulo dimidio vmbræ ECI, æqualis vni recto: erit igitur angulus EIC, vnà cum E CI dimidio angulo vmbræ, æqualis vni recto; id eſt, ſi angulum ECI à 90. gra. dempſeris, relinquetur neceſſariò angulus NIF, æqualis angulo ECI, cuius arcus NF eſt exceſſus illuminati orbis vltra medietatem: ſed hic arcus æqualis eſt arcui anguli ECI, qui deſcriberetur æqualis interuallo IN. Ergo NF arcus, quo vltra medietatem Sol terram illuminat, æqualis eſt angulo ECI, vmbræ terræ, qui in terra ab Artificibus inuentus 14. ferè graduum vltra medietatem ſphæræ, id eſt RE 104. grad. Hunc igitur numerum ſi duples, habebis arcum ERF,

204.grad. quem dicimus eſſe arcum illuminationis in telluris corpore luce definitum: qui numerus à 180. ſubductus, relinquet exceſſum integrum, quo Sol terram vltra medietatē illuminat. Hac ſolertia dato quibuslibet duobus corporibus, inuenies quãtùm vnũ alterũ illuminãs, vltra medietatē, vel infra medietatem illuminet.

Corollarium I.

HInc ſequitur primò, quandocunque ſphæricum corpus illuminans aliud, maius eſt corpore illuminato, angulum vmbræ neceſſariò dare angulum exceſſus illuminationis vltra medium ſphæræ minoris, vt ex prædicta demonſtratione patet.

Corollarium II.

QVandocunque corpus ſphæricũ illuminatum, illuminato æquale eſt, illuminationē neceſſariò hemiſphæricã fore, id eſt, radios terminãtes vmbrã tacturos extrema diametri, & conſequenter lineæ cõtingentes vnà cũ vmbra parallelæ conſtituent cylindrum vmbroſum in infinitum excurrētem, quem κυλινδροειδῆ vocãt.

Corollarium III.



SI verò corpus illuminans fuerit minus corpore illuminato, illuminabitur corpus maius neceſſariò infra medietatem tanto exceſſu, quanto foret angulus vmbræ minoris corporis, ſi à maiore illuminaretur. Rem explico. Sit A corpus maius opacum, quod illuminatur; I corpus minus illuminans: ducantur è punctis E, & F lineæ contingentes globum A in punctis B, & D, quæ lineæ cùm parallelæ non ſint, neceſſariò in C coibunt. Dico igitur globum A à globo minori I tantùm infra medietatem ſphæræ illuminari, quãtus eſt angulus C æqualis angulis BAV, DAY. Ratio ex præcedente clariſſimè patet, eſt enim inuerſa ratio omnium. Si igitur Sol terra foret, & terra Sol; illuminaret terra Solem infra medietatem YV tanto defectu, quantus eſt angulus C, cui æquales ſunt anguli VAB, YAD, qui arcus, cùm ſit 28. erit arcus illuminationis DXB, æqualis 28. minutis: arcus autem vmbroſus DSB, maior erit arcu YD, ideſt 28. minut. Si igitur 28. addas ad 180. gradus, proueniet arcus vmbroſus 204. grad. quem ſi ab integro circulo ſubtrahas, relinquetur arcus 156. grad. arcus illuminationis quæſitus. Vides igitur, quàm pulchrè lux vmbræ conſentiat.

Corollarium IV.

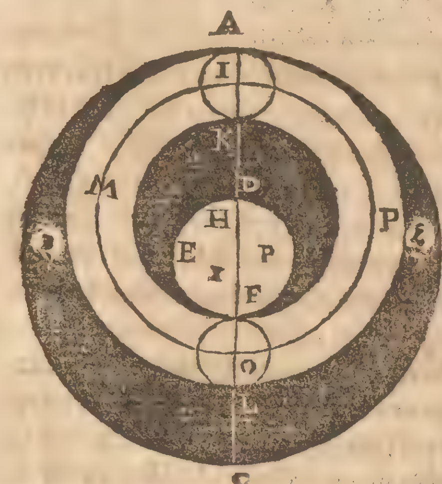
HInc patet quoque, ſi corpus minus illuminauerit maius, vmbroſum maioris ſphæræ arcum tantum fore, quantus foret arcus luminoſus in corpore minore, ſi illuminaretur à maiore; & è contra tantum fore in maiori corpore arcum illuſtrationis, quantus foret arcus vmbroſus in corpore minore, ſi illuminaretur à maiori. quam rationem quicunque intimius rimatus fuerit, diſtantias, & quantitates quorumlibet corporum ſphæricorum nullo ferè negotio reperiet.

Pro-

Problema VII.

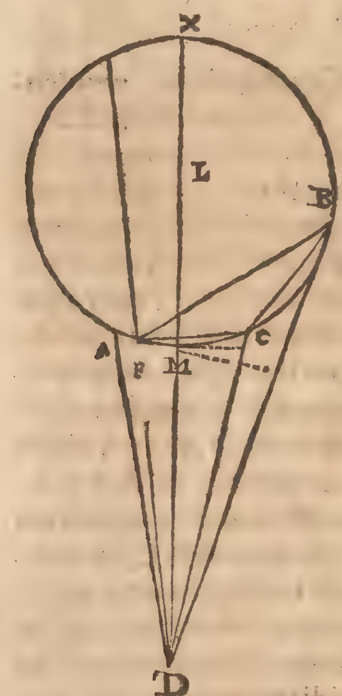
Craſsitiem cœlorum, diſtantiamque à terra, ſecundùm doctrinam Ptolemæi expendere.

POno igitur id quod probat Ptolemæus de cœlorum Conſtitutione, vniuſcuiuſque Cœli craſſitiem in tres orbes diuiſi; primum, & vltimum ſecundum quid eccētricos, & omocentricos ſecundum quid; medium ſimpliciter eccentricū, à quo epicyclus circumuoluitur (is eſt ſolidusquidā globus, in quo planeta immergi cōcipitur.) Hoc cœlum ita conſtitutum ſi circulo maximo à ſuis polis æquidiſtanti bifariam diuidatur, eum aſpectum cernentibus offeret ex ea parte, qua fuit diuiſum, quem præbet figura iſta ABC, in qua apparent tres orbes, medius quidem omnino eccētricus, qui in ſe epicyclum includit, nēpe AMOP; reliqui ſecundum quid eccentrici, vt ABCL, FDEP. Sit ergo hoc Cœlum Lunæ: propoſitum nobis eſt inueſtigare diametrum iſtā AC, ex qua facile cognoſcemus deinde totum lunarem ambitum ABC. Ad quam rem cognoſcendam, operæ pretium eſt videre, quàm admirabili artificio vſus ſit Ptolemęus: primò enim inueſtigauit proportionem ſemidiametri epicycli ad diſtantiam, quæ eſt à centro terræ ad centrum epicycli; hoc eſt in circulo ABC, quem volumus, repræſentet nobis epicyclum, proportionem rectæ IA ſemidiametri epicycli, ad rectam XI, diſtantiam à centro terræ X, ad centrum epycicli I, hac ratione. Obſeruauit Alexandriæ tres Lunæ eclipſes, quæ habita ratione motuū Lunæ, & epicycli, ſic diſpoſitæ erant, vt prima eſſet in X, ſequentis figura in qua tota Luna defecit, ea exiſtente in Sc. gr. 13. Secunda eſſet in B, ex parte Septētrionis, in qua defecit Lunę dimidiū, & amplius tertia eius diametri pars, dum Ariet. grad. 25. in Zodiaco occuparet. Tertia eſſet in C, etiam ex parte Septentrionis, in qua defecit dimidiata Luna dum exiſteret in Virgin. grad. 14. Hæc à nobis fuſiùs eſſent explicanda; ſed tum ad ſatietatem vitandam, quæ ex ſubtili motuum, ac numerorum relatione exiſteret; tum quia ad alia properamus; paucis attigimus; præſertim cum illa eadem cuiuis in promptu eſſe poſſint apud Ptolemęum, vel Regiomontanum, qui ea copioſius proſequuntur. Ergo, vt Ptolemæi ſubtiliſſimum inuentum aggrediar: ducantur ex centro terræ D, ſequētis fig. ad ſingula deficientis Lunæ loca rectæ DX, DB, DC, & per centrum epicycli LX, recta DX; tum ducātur rectæ FG, CB, BF. Ex his ſic deinde progrediemur ad indagandam proportionem rectæ DL, ad rectam LX; quam quærimus.



Ex doctrina triangulorum habetur, in triangulis rectilineis, in quibus nota eſt proportio angulorum, cognoſci etiam proportionem laterum; id quod fusè docet P. Clauius in lib. de triangulis rectilineis apud ſuum Theodoſium. Quare cùm nota nobis ſit proportio horum angulorum, qui in hac figura apparent; ſiquidem hic in triāgulo DFB, angulus FDB rectus ſupponitur, per obſeruationem eclipſiū, & angulus externus AFB, qui per 32. primi æqualis eſt duobus internis, & oppoſitis, etiam notus, cum inſiſtat arcui AB, noto per calculum Aſtronomicum: quare tam angulus ille deinceps BFD, quàm reliquus oppoſitus FBD, notus erit. Igitur per propoſitionem 10. triangulorum rectilineqr. Clauij, cognitis omnibus angulis trian-

trianguli DFB, nota erit proportio laterum eiuſdem inter ſe; quare nota eſt proportio lateris DF, ad latus FB. Eodem modo in triangulo rectilineo FDC, angulus D, notus per obſeruationem eclypſium, & angulus externus AFC, inſiſtens arcui per calculum noto ABC, etiam notus, ergo (vt paulo ante dicebamus in alio triangulo) etiam interni DFC, DCF, noti erunt. Nota igitur erit proportio lateris DF ad latus FC; & ex nota proportione lateris DF, ad latus FC, & FB cognoſcetur deinde proportio laterum FB, & FC, inter ſe. Porrò in triangulo BFC, data proportione duorum laterum BF, FC, continentium angulũ BFC, notum ob notum arcum BC, per calculum; cognoſcetur etiam per propoſit. 12. triangul. rectilin. Claud. proportio tertij lateris BC, & proportio reliquorum angulorum; atque adeo cùm notus ſit angulus BFC, notus etiam erit angulus FBC, ac propterea notus erit arcus FC, cui inſiſtit angulus FBC notus. Iam cognito arcu BCF, cognoſcetur etiam arcus FA, complementum circuli ABF; & ex arcubus notis FA, FB innoteſcet proportio cordarum FA, ad cordam FB, & harum cordarum ad ſemidiametrũ epicycli, vt habetur ex tractatu de ſinubus. Hinc cognoſcemus deinde quod quærimus: nam nota fuit proportio lateris DF, ad latus FB, & nunc proportio rectæ FB ad rectam FA, etiam nota: igitur & proportio rectæ DF, ad rectam FA, nota erit; ſed rectangulum, quod fit ex recta DF, FA, æquale eſt ei, quod fit ex recta DM, ME, ex ſphaericis Theodoſij. Ergo cognoſcetur etiam proportio rectæ DM, ad rectam MX, diametrum epicycli: cui rectæ DM, ſi addideris rectam XL, ſemidiametrum epicycli iam notam, cognoſcetur proportio rectæ AI, ad rectam LE, quæ quærebatur. Inuenitque Ptolemæus, proportionem rectæ IX, ad rectam IX, eſſe ſicuti ſunt partes 60. ad partes 5. & paulò amplius. Quare in hoc alio lunaris orbis Typo nota erit proportio rectæ XI, quæ repræſentat diſtantiam inter centrum terræ X, & centrum epicycli I, ad rectam IA, ſemidiametrum epicycli.



Nunc vir ingenioſiſſimus, aliam rem non minus admirabilem, quam cognitu iucundiſſimam, ſic aggreſſus eſt. Indagauit quanta eſſet eccentricitas orbis deferentis epicyclum; hoc eſt, quanta eſſet diſtantia, quæ eſt à centro terræ X, ad centrum orbium eccentricorum H, primæ fig. hoc modo: per torquetum (quo inſtrumento ſyderum loca, diſtantiaſque inueſtigant Aſtronomi) inuenit, dum centrum epicycli eſſet in parte proximæ terræ, locum interiectum inter verum, ac viſum Lunæ locum, qui à Geometris dici ſolet aſpectus diuerſitas, continere gr. 7. & amplius min. 40. Hoc poſito, ſit centrum epicycli in parte proximiore terræ B, centrum terræ D, centrum eccentrici C, ducta linea DE, quę epicyclum tangat in puncto E, & recta EB: ſic habebimus eccentricitatem DC.

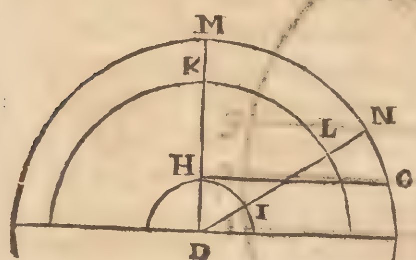


Angulus EDB, notus eſt ex obſeruatione, ponitur enim grad. 7. & min. 40. & angulus E, rectus eſt, per 15. tertij, quia recta DE, epicyclum tangit in puncto, à quo ductam volumus rectam EB, ſemidiametrum epicycli: ergo nota erit proportio rectæ EB, ad rectam BD, in triangulo EBD, ſed proportio rectæ EB, ſemidiametri epicycli nota antea fuit ad rectam, quæ eſt diſtantia inter centrum terræ, & centrum epicycli: ergo nota etiam erit proportio rectæ BD, ad rectam DA, fuitque recta BD, partium 39. & amplius min. 22. dum recta DA,

fuit

fuit 60. ergo ſemidiametri huius circuli AFB, SCA, CB, æquas in partes ſibi diuident numerum conflatum ex partibus 60. & 39. additis aliquot minimis: vnde tam CA, quam CB, continebunt illarum partium partes 49. vnum & 40. min. Sed notum antea fuit rectam BD, complecti partes 39. & amplius min. duo ſupra 20. ergo recta DC, tot partes colliget, quot ſuperſunt ad conflandum numerum partium 49. & paulo amplius, hoc eſt partium 10. & minutorum vndeuiginti.

Hactenus cognouit Ptolemæus proportionem tum eccentricitatis, tum diametri epicycli, ad diſtantiam quę eſt à centro terræ, ad centrum epicycli: reliquum ei erat, vt harum partium magnitudinem in certa aliqua menſura proponeret. Hic ego admirabundus cum Plinio, hæc eadem pertractante, exclamabo: Mirum quò procedat improbitas cordis humani, paruulo aliquo inuitata ſucceſſu: ſiquidem auſus eſt Cœli interpres diuinare hinc non ſolum Lunæ, ſed eadem rationes Solis, ac reliquorum Planetarum ad terram ſpatia: Vir ingens, ſupraque Mortalium naturam, qui tantorum corporum magnitudinem, tam admirabili ratione comprehenderit. Accedamus, ſi placet, ad illius demonſtrationem. Obſeruauit Lunam maximam pati aſpectus diuerſitatem in quadraturis, hoc eſt cum per quadrantem, & ab auge ſui epicycli, & à Sole diſtat. Deſcribantur igitur ſecundum hoc ex centro terræ D, circulus HI, qui repræſentet nobis terræ ſuperficiem; KL, qui per verticē capitis, & centrum Lunæ L, tranſeat; MNO, per firmamētum, qui vicem gerat circuli maximi: tum ductis lineis DM, & per centrum Lunæ LHO, & DN, erit verus Lunæ locus N, viſus O: notuſque erit arcus MN, per calculum Aſtronomicum, & MO, per obſeruationem; ex datis arcubus MN, & MNO, ſic cognoſcemus proportionem rectæ DL, ad rectam DH, hoc eſt quoties diſtantia minima Lunæ à terra ſemidiametrum terræ comprehendat.



Conſideretur triangulum hoc HLD; in eo angulus HDL, notus eſt ob notum arcum MN, cui inſiſtit: prętereà angulus MHO, etiam notus eſt ob datum arcum MO, ergo notus quoque erit angulus intrinſecus HLD, in triangulo DHL, nam duo anguli interni HDL, HLD, ſunt ęquales ſuo externo, & oppoſito per 32. primi: ergo cùm nobis notus ſit angulus externus MHL, & alter internus HDL, notus etiam erit reliquus internus HLD, qui cum angulo HDL noto, æqualis eſt angulo MHL noto. Noti igitur erūt anguli HLD, & HDL, in triangulo iſto DHL; ergo notus etiam erit angulus DHL, complementum duorum rectorum. Sed ex doctrina triangulorum, cognita propoſitione angulorum cognoſcitur proportio laterum: ergo nota erit in triāgulo DHL, proportio lateris LD, ad latus DH, quæ quærebatur. Inuenitque, rectam LD, ſeu minimam diſtantiam Lunæ à terra, continere partes tres & 30. & amplius 7. vnius partis partes decimas; dum DH, ſeu ſemidiameter terræ vna illarum partium definitur; ideoque ſemidiameter concaui orbis lunaris ſemidiametros terræ complectitur tres & 30. & amplius $\frac{7}{10}$ vnius ſemidiametri terræ.

Hinc faciliore euentu, ac minore labore, tum ad lunaris Cœli craſſitiem, ambitumque, tum ad reliquorum Planetarum orbes dimetiendos, progreſſus eſt Ptolemæus, iuxta regulas, quę de proportione dimetientis ad ambitum, atque dimenſione ſphęrę tradunt Mathematici, pręſertim Mathematicorum lumen Archimedes: quę ego, ne longior ſim, libēter omitto; ſi tamen extremo loco de Firmamento addidero, ex propoſita ratione colligi tantam eſſe eius magnitudinem, vt intra polaris ſtellæ orbitam, quam illa diurno motu ſignat, totum Solis Cœlum includeret, nec anguſtè includeret; quod prorſus ſenſum videtur ſubterfugere: nam quì fieri poteſt vt ſtella polaris, quæ paucis aliquot grad. à polo diſtat, circulum deſcribat ita maximum, vt eius ambitu coërceri poſſit corpus, cuius minima pars Sol, maximam

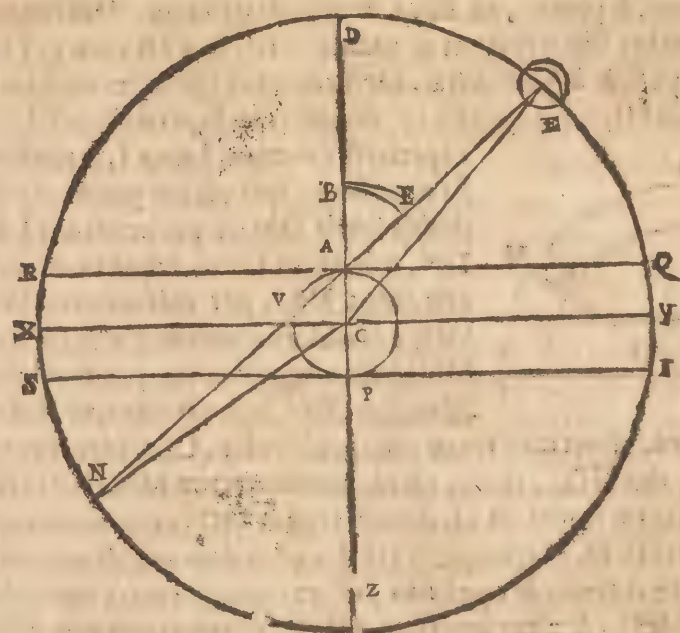
Totum Cœlum Solis intra circulum, quem Stella polaris circa polum deſcribit, includi poſſet.

ximam hanc terrarum molem, non dico ſemel aut bis, ſed centies ſexagies ſepties comprehendit? Sed rationi credendum eſt.

Problema VIII.

Aliter diſtantiam ☽ à Terra inueſtigare per vmbram ☽ eius parallaxin.

Sit circulus ☽ DYZX, terra ad ☽ ſenſibilis AP, ſitque horizon RQ phyſicus, ſiue ſenſibilis, XY aſtronomicus, ſiue inſenſibilis; AC verò ſit nota in partibus 3436½. ſcilicet ſemidiameter terræ in milliaribus; Planum XY; CA verò gnomon rectus. Eo igitur tempore, quo Luna è diametro Solis opponitur, quod nocte



eclipſis Lunaris fit, obſeruetur E Lunæ in meridiano DY exiſtentis in plano XY exactiſſimè librato CAV angulus vmbræ, quem radius lucis ſiue vmbræ cum gnomone CA in phyſico puncto facit, quem æqualem angulo BAE diligentiſſimè ſerua. Hoc peracto producatur AV linea lucis in E, & vbi circulum Lunæ ſecat, ad id punctum aliam lineam CE, ex centro C terræ ducas, produceturque triangulus ACN, cuius beneficio diſtantiam Lunæ à terra quæſitam inueſtigabis hac arte. Angulum C notam facit diſtantia Lunæ à vertice, videlicet arcus ED. Angulus quoque DAE notum facit angulus vmbræ VAC, angulo DAE æqualis, vt potè ad verticem: hic ſubtractus ex 180. gradibus, relinquit angulum EAC: notis autem duobus angulis A, & C, in triangulo EAC, tertius AEC latere non poteſt; cognitis quoque angulis, & vno latere alicuius trianguli, cognoſcentur & reliqua latera eiuſdem. Fiat ergo, vt ſinus anguli E, ad lineam AC ſemidiametrum terræ notam, ita ſinus anguli CAE ad aliud, producetur linea CE diſtantia Lunæ è centro terræ quæſita. Vel ita; vt ſinus anguli E ad AC notam, ita ſinus anguli ACE ad aliud producetur linea AE diſtantia Lunæ ab oculo menſoris; Quod & mechanicè præſtare poteris; ſi enim lineam AC, quæ ſemidiametrum terræ refert, in 3436. hoc eſt, milliaria diuiſeris, & eadem menſura reliqua latera trianguli AE, & CE diſtribueris, dabit EC latus diſtantiam Lunæ à centro terræ in partibus lateris AC, & latus

Operatio per ſinus.

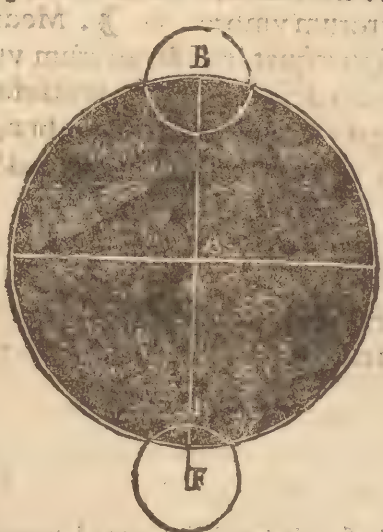
AE di-

AE diſtantiam Lunæ à ſuperficie terræ, ſeu oculo menſoris in partibus ijſdem. Diſtantiam ergo Lunæ à terra inuenimus, quod erat faciendum.

Problema IX.

Latitudinem, ſiue craſſitiem vmbræ terrenæ inuenire.

VT paulatim, & per partes ad notitiam magnitudinis corporum cœleſtium deueniamus, fundamenti loco priùs vmbram terrenam examinemus, vt ex ea quanta, & quanta admiranda emanent, Lector curioſus intueri valeat. Vmbram terrenam vocamus totum illum conum vmbroſum, ſeu tenebroſum, quem opacitas terræ à Sole illuminata cauſat. Sunt autem duo cum primis in ea obſeruanda, craſſities vmbræ, ſiue latitudo diametralis eo in loco, in quo circulus Capitis, & Caudæ Draconis, & Luna in eo conſtituta tempore eclipſis eam ſecat. Secundò longitudo vmbræ, ſiue quod idem eſt, longitudo axis coni vmbroſi. Ad craſſitiem quod attinet, notandum latitudinem vmbræ diametralem à ſemidiametro terræ incipiendo ſemper decreſcere, & pro Lunæ in excentrico, & epicyclo ſuo poſitione ſemper maiorem, & maiorem eſſe: in apogæo quidem minimam, maximam in perigæo. Ex quibus punctis maior quoque, & maior eclipſis euadit. Vt igitur ſcias quanta ſit diametri terrenæ vmbræ in qualibet eclipſi latitudo, ita operaberis. Sit igitur tempore eclipſis Lunaris dimidia ☽ obſcurata; ſumma diligẽtia obſcurationem eius obſeruabis; quod fiet, ſi in obſcurum aliquod habitaculum in plana aliqua tabula per foramen admiſſam figuram Lunæ diligenter conſideres, eodemque tempore Lunæ latitudinem ex Ephemeridibus, vel calculo comparatam habeas; hæc enim duplicata dabit diametrum vmbræ quæſitam. Sed rem exemplo declaremus.



Sit circulus vmbræ, quem ſectio nodorum efficit BAFC, ecliptica DAC, Luna vmbram tranſitura B, tranſiueritque iam ſumma ſui obſcuratione διχοτόμος, data quoque ſit eodem temporis momento eiuſdem ab alterutro nodorum Lunæ latitudo, 44. verbi gratia min. Dico hanc eſſe ſemidiametrum vmbræ terrenæ. Quoniam enim latitudo Lunæ nihil aliud eſt, quàm declinatio à nodis, ſiue ab ecliptica DAC, quam AB refert, quæ delineatio, cùm ex ſuppoſitione ſit 44. min. erit ergo AB ſemidiameter vmbræ terræ ABCD totidem min. quæ duplata integram vmbræ craſſitiem 88. min. dabunt, quod quærebas. Hac induſtria Tycho, & Copernicus ſummi Artifices inuenerunt ſemidiametrum vmbræ terræ, Luna in apogæo conſtituta 45. min. eademque Luna in perigæo conſtituta 47. min. Vt verò plenam huius rei inſtructionem accipias, de eclipſi Lunari hic aliquantulum agendum, cùm vnum ſine altero nequaquam intelligi poſſit.

Quantitas ſemidiametri vmbræ terrenæ.

Nota igitur, quòd vti maxima eſt eclipſium Lunarium varietas, ita diuerſæ quoque cauſæ ſunt eam conſtituentes. Prima eſt latitudo Lunæ inæqualis: ea enim ſi vel nulla ſit, vel ſaltem exigua, multò facit eclipſim maiorem, & magnitudine, & duratione, cum ipſi per medium vmbræ currendum ſit: ſed quò ab ecliptica fuerit remotior, tantò quoque citius inde ſe expedit, adeò vt interdum vmbram vix ſtringat. Secunda eſt inæqualis, & inſtabilis terrenæ vmbræ craſſities, ſeu ſpiſſitudo, anomalia quoq; ab inæquali diſtãtia Solis à terra exorta; Sol enim in apogæo excentri-

ci remotior, vt longiùs extendatur vmbra efficit; Sol verò propior, vt eadem abbreuietur (quemadmodum ex legibus vmbrarum patet) cauſa eſt. Hinc Copernicus inuenit ſemidiametrum vmbræ in loco tranſitus Lunę altiſſimę, ſeu ad apogęum epicycli, Sole in apogæo eccentrici conſtituto, ſemidiametrum inquam vmbræ terræ inuenit 39. min. 48. ſec. At Sole in perigæo eccentrici ☽ in epicycli ſui apogęo remanente, ſemidiameter vmbræ inuenta eſt 38. min. 53. ſec.

Iterum ☽ in perigæo epicycli, videlicet infimo loco cōſtituta, & Sole in apogæo eccentrici ſumma abſide exiſtente, ſemidiameter vmbra terræ inuenta eſt 49. min. 46. ſec. Sole verò in perigęo exiſtēte ☽ in ſuo perigęo remanēte, ſemidiameter vmbrę obſeruata fuit 48. min. 51. ſec. & hęc quidem in eccentricitate Solis ſumma. Tertia cauſa eſt inęqualis ☽ à Sole digreſſio. Luna enim velox abbreuiat tempus durationis, tarda verò id diutiùs protrahit: vnde efficitur, vt durationis tempus tā ad apogæum, quàm perigęum epicycli, dummodò latitudo vtrobique fuerit eadē, fermè ſit æquale: quantò enim ad perigæum vmbra eſt ſpiſſior, tantò motus ☽ eſt velocior; ita vt Luna nullam latitudinem habens, tam in apogęo, quàm in perigæo conſtituta, vmbram terræ cæteroquin differentem ęquali ferè tempore tranſeat. Ex quibus dictis reſultant diuerſę eclipſes totales, vel partiales. Totales ſunt, quando tota Luna obſcuratur; quę iterum duplices ſunt, cum mora, & ſine mora. Totalis cum mora eſt; quando aliquandiu vmbrę immerſa moratur. Totalis ſine mora, quando tota quidem mora obſcuratur; ſed è veſtigio ex vmbra iterum emergit. Eſtque hoc in caſu aggregatum ſemidiametri Lunę, & latitudinis ſuę ęquale ſemidiametro vmbrę, vt in ſequēti Paradig. I. apparet, vbi AB, ſemidiameter Lunę, AG verò latitudo eius; quę duo ſimul iuncta adęquant vmbræ ſemidiametrum. Partialis eclipſis eſt, quando vna tantùm pars Lunę deficit; eſtque triplex, vel enim medium diametri Lunæ deficit, aut plus, vel minus illa. Plus ſemidiametro deficit, quando in vera oppoſitione latitudo Lunæ minor fuerit ſemidiametro vmbræ, maior tamen quàm differentia ſemidiametrorum vmbrę, & ☽. Medietas ſemidiametri deficit, quando latitudo ☽ in eclipſi æquat ſemidiametrum vmbræ, Lunaque διχοτόμος videtur. Minus ſemidiametro deficit, quando latitudo ☽ maior fuerit ſemidiametro vmbrę, ſeu minor aggregato ſemidiametrorū vmbræ, & Lunę. Ex quibus elucidatis emergunt hæ regulæ ad vmbram terræ inueſtigandam conducibiles.

Eclipſis ſine mora, & cum mora, quid?

Regulæ de inueſtigandę quantitate deliquii Lunaris.

Regula I.

SI in eclipſi totali ſine mora, apparentem diametrum Lunæ dimidies, & dimidiatam addas latitudini Lunæ, in eodem momento, habebitur infallibiliter latitudo, ſiue craſſities vmbræ terrenæ quæſita.

Regula II.

SI partialis fuerit ecclipſis ☽, & ſumma obſcuratio fuerit ſemidiameter Lunæ, erit iuxta præcedentem demonſtrationem latitudo Lunæ aequalis ſemidiametro vmbræ.

Regula III.

SI verò tantùm quarta pars lunaris diametri fuerit obſcurata, & Luna eandem à Sole, & terra diſtantiam habuerit, quam habebat in obſcuratione ☽ eclipſatae διχοτόμου videlicet 44. min. habebis craſſitiem vmbrę, ſi quartam partem apparentis diametri lunaris ſubtrahas à latitudinę Lunę eodem tempore; reliquum enim dabit craſſitiem vmbrę quæſitam.

Regula

Regula IV.

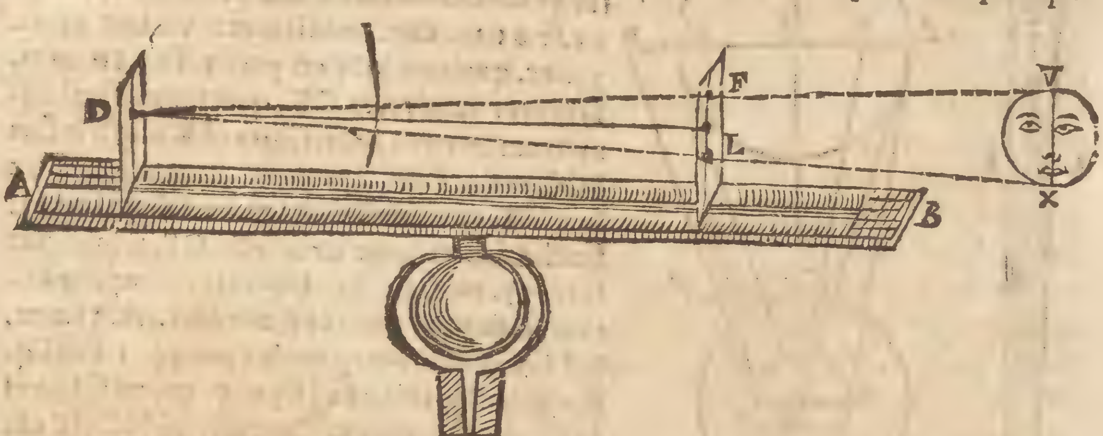
SI verò $\frac{2}{3}$ ſemidiametri fuerint obſcuratę, habebis craſſitiem vmbrę, ſi $\frac{1}{3}$ apparentis diametri ☽ addideris latitudinem ☽. His igitur quatuor regulis ſeruatis omni occurrente eclipſi, terrenę vmbrę latitudinem nullo ferè negotio inuenire poteris; vt paulò poſt in ipſa praxi declarabitur.

Problema X.

Diametrum apparentem Lunæ, & Solis, & ex ijs denique magnitudinem corporum, & vtriuſque vmbram inuenire.

ADeo debilis eſt humani viſus acies ad infinitis prope interuallis diſſitorum corporum cœleſtium quātitatem comprehendendā; vt vix poſſibile ſit oculum eò pertingere, niſi varijs inſtrumentis adiuuetur. Accedit varia medij diſpoſitio, qua oculi mirum in modum decepti, id quod magnum eſt, paruum; quod par-

Difficultas in obſeruationibus aſtronomicis.



uum, magnum; quod anguloſum eſt, rotundum exſtiment. Ita videmus lampadis faculam prope intuentibus pyramidalem; remotis verò ſphæricam apparere, vt in ſecundo libro fuſe oſtenſum eſt. Hinc ♀ reipſa ſemicirculari luce radiantem circularem intuemur: vnde apparens ſtellarum diameter maximis erroribus obnoxia eſt, vixque fieri poſſe videtur, vt quicquam exactum in hac materia decernatur; vt neque tubo adeò ob refractionum varietatem magnopere confidēdum exiſtimem.

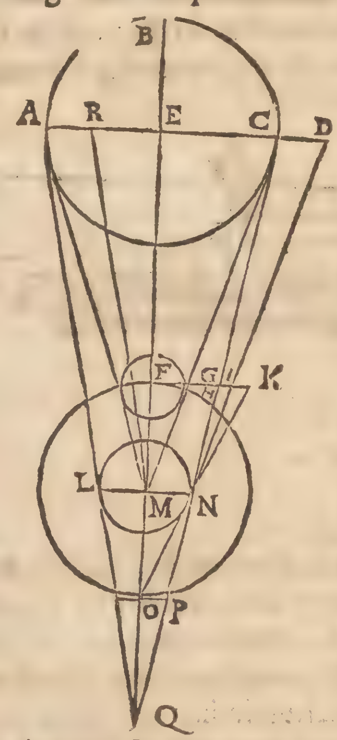
Alia igitur methodus, vt in tam ſubtili negotio veritas obtineatur, tenenda eſt, quam in ſequentibus producemus. Inuenit tamen humani ingenij curioſitas alia quędam inſtrumenta, cuiuſmodi aliquot hic explicabimus, quibus in meliorum defectu in diametris corporum cœleſtium apparentibus, quantum fieri poteſt, indagandis vti ſolent Aſtronomi. Prima eſt Dioptra Ptolemæi, cuius fabrica ea eſt, quæ ſequitur.

Sit aſſer longus 4. cubitorum AB, in quo, iuxta pūctū A normaliter erigatur alia regula, quæ in media linea, ſiue in puncto D, paruum foramen habeat, cui correſpondentem alium aſſerem F lineæ AB, ita inſeres, vt in ea veluti in canaliculo quodam normaliter moueri hinc indè poſſit. Habeat autem aſſer hic mobilis duo parua foramina LF, quæ in vtramque partem æquè remota ſint à linea D, habebiſque inſtrumentum præparatum. Diametrum igitur Solis, & Lunæ apparentem ita indagabis. Expoſito inſtrumento Luna, vel Sole coruſcante, & in meridiano ad refractiones vitādas cōſtituto, reſpice per foramen D in Lunam, & eadem



actione promoueto dioptram FL, in ſuo canaliculo huc illucque tamdiu, donec duas extremitates corporis ☼, & ☽, id eſt, diamerri ſummum,& infimum punctum viſu comprehendas, eritq.angulus IDE,vel YDX angulus,ſub quo Luna,vel Sol videntur,& quem diameter Solis, aut Lunæ ſubtendit. Varijs alijs modis hæc diameter accipi poteſt,de quibus Tychonem in ſuis Progymnaſmatis vide. Nota igitur diametro apparente ☽,& diſtantia eius à terra, poſſumus vmbram terrę deſcribere iuxta veras proportiones hac ratione. Sit ſemidiameter terræ nota AE, per cuius extrema ducantur duæ lineæ, quæ in concurſu B cõſtituant tot minutorum angulum, ſub quo paulò ante diametrum apparentem ☽ deprehendimus, ita tamen vt alterutra linea EB, vel AB contineant 52. ſemidiametros terræ, id eſt diſtantiam ☽ à terra: ſimile triangulum facies ex altera diametri parte ACF, lineæque FC, & EB, in partibus AB,in D productæ dabunt vmbram terræ quæſitam.

Verùm nos, relicta mechanica operatione, Geometricè totum hoc negotium exquiſitiori methodo inueſtigare docebimus, vt ſequitur.



Data prius diametro apparẽte ☼,& ☽: ſit igitur globus ☼ ABC, Lunæ F, terræ M: erit igitur FG ſemidiameter Lunæ perigææ 17. min. 21.ſe.61.ter.OP, ſemidiameter vmbræ 44.m. 39.ſec. qualium MN eſt pars 1. ſiue 60. min. Ducatur nunc recta OK, quæ tangat ſemidiametrum terræ in N: erit igitur FK dupla ipſius MN, per 4. 6. Eucl. Subducantur 2. partes ex hac HK, quæ eſt æqualis rectæ OP per 15. 1. Euclid. ſubtrahatur item recta GF, remanebit GH, 57. min. 58.ſec. Ergo HI, complementum ſcilicet ad par. 1. eſt 2. min. 1. ſec. 51. tert. Nã GI, & MN ſunt ęquales per 34. 1. Euclid. fiat igitur logiſticè vt HI, 2. 1. 51. ad CD, vel MN, 60. ſiue pars 1. Ita NH, ad NC, id eſt, ad MF 65. ſecund. 41. min. diſtantię ☽ à terra ad ME diſtantiam Solis à terra ſemidiameter. 1940. min. 45. ſecund. 31. ex qua nullo negotio inueniemus EC. Nam vt ſinus totus ME, 100000. ad tangentem ſemidiametrum ☼ 441. ſic ſe habet 1940. 45. min. diſtantia ☼ à terra ad 8. ſemidiametros 33. min. quas continet ſemidiameter Solis. Quę ſi cubicè numeris exprimantur, maioriſque cubus in minorem diſtribuatur, prodibit vera corpulentia Solis reſpectu terrę, ſeu globoſum corpus Solis terreſtri maius 626. vicibus, & paulò plus. Luna verò minor terra erit 41. vicibus, & paulò plus. Axis vmbrę ita inuenietur: Abſcinde AR ęqualem LM, remanebit RE, iam vt RE 7. 33. ad EM 1940. &c. Sic LM pars 1. ad MQ 256. ſemid. 46. min. parallaxis quoque Solis, hoc eſt angulus MEN inuenitur 1. min. 46''. Ergo declinatio Solis maxima correpta euadit par. 23. 31. min. ferè, & eccentricitas Solis par. 2. min. 2. 20''. ferè. Quę omnia eruditis Mathematicis proponenda duxi, vt viderent quanta ex vno principia, mira, & paradoxa. Vide Tabulam

Vmbræ parallaxis, declinationis, diſtantia Solis, & Lunæ, terræque, inuentio vnica operatione.

Tabula ſemidiametrorum Solis, Lunæ, ac Vmbræ Terrenæ, cum eorundem diſtantijs à Terra.

	Apogæi.		Media.		Perigæi.	
	G	M	G	M	G	M
Semidiameter ☉	15	10	15	27	15	44
Diſtantia ☉ à Terra	1940	45	1906	13	1871	42
Semidiameter ☽	14	41	15	54	17	20
Diſtantia ☽ à Terra	67	50	62	37	57	24
Semidiameter vmbræ	37	18	41	30	46	30

Alia ratione faciliori terreſtris vmbræ longitudinem metiri.

DVos globos AC,☉,& ☽,ita ſupra rectam lineam,verbi gratia A,& I delinees, vt eorum ſemidiametri ſe ad inuicem habeant, vti $5\frac{1}{2}$. ad 1. diſtantia quoque inter delineatos globos habeat diſtantiam Solis à terra. Si itaque duo hęc corpora duabus lineis DNC,& BNC includas,formabunt ea conum DBC,cono vmbrę terrę NMC proportionatum. Quod Geometricè quoque conſtare poteſt. Cùm triangula ABC.& AOI(quod producitur ex parallela OI, ad latus BM ducta) ſimilia ſint per 13.l.5. elem.Euclid.erit, vt AC ad IC, ita AB ad OB,ſiue ad ipſum ęqualem IM, & diuidendo vt AI ad IC, ita OA ad OB, ſiue IM: eſt autem ex ſuppoſitione AB $5\frac{1}{2}$. partium æqualium, qualium IM vna eſt. Quare OA erit $4\frac{1}{2}$.eſt igitur eadem ratio $4\frac{1}{2}$ ad 1,quę lineę AI,quę continet ſemidiametros terrę 1142. ad alium numerum, quę explicet quantitatem vmbrę terreſtris IC, quę per regulam auream reperitur eſſe quaſi 254. ſemidiametrorum terrę. Tanta igitur eſt terreſtris vmbrę quantitas. Atque ex hoc collige regulam vniuerſalem vmbrę alicuius aſtri inueſtigandę.



Regula vniuerſalis de cuiuſuis aſtri vmbra inueſtiganda.

FIat, vt exceſſus diametri Solis ſupra diametrum aſtri ad aſtri diametrum, ita diſtantia Solis ab aſtro ad aliud per auream regulam; illud enim erit longitudo vmbræ.

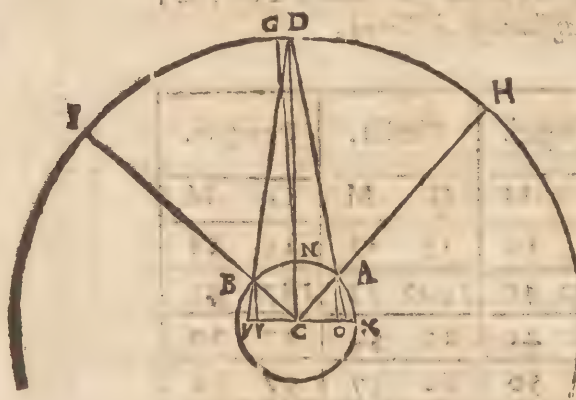
Problema XI.

Solis à Terra diſtantiam in ſemidiametris terræ inuenire.

ASſumantur à duobus obſeruatoribus duo terræ loca ſub eodē meridiano conſtituta,quantùm fieri poteſt remota:omnium facillimum foret,ſi obſeruatores eſſent Antæci, in qua per vmbram quantum fieri poteſt exactè ſumeretur meridiana ☉ altitudo; gnomones *r* B, & *o* A. Sit terra AB, cuius centrum C, Sol D; meridianus IDH, ęquator CG, loca obſeruationum BA: vertex loci H; GH latitudo loci A ſit 46.grad.36.min.Zenith loci B,eiuſque latitudo 44.grad. Deinde diui-

de

de arcum IH, bifariam in C, eritque ducta CD diſtantia Solis à terra, quam in partibus ſemidiametri terræ BC ita inuenies. Arcus GI additus arcui GH faciet arcum HI, qui æquatur arcui AB. Quoniam igitur arcus IH, arcui BA, & DH, vel ID medium arcus medio AN, vel BN æquantur, vti & anguli ſciatherici BVC, AXC; ſi dempſeris angulum IBD, vel VBC, videlicet 45. grad. 20. min. de 180. ſiue ſemicirculo, habebis angulum DBC, vel IBV: habebis igitur tres terminos notos, DBC 134. grad. 40. minut. BCD 45. grad. 18. min. & latus BC, vnde latus CD latere non poteſt. Si enim DC in partes partibus BC æquales diſtribueris, dabunt illæ tibi diſtantiam Solis à terra quæſitam.

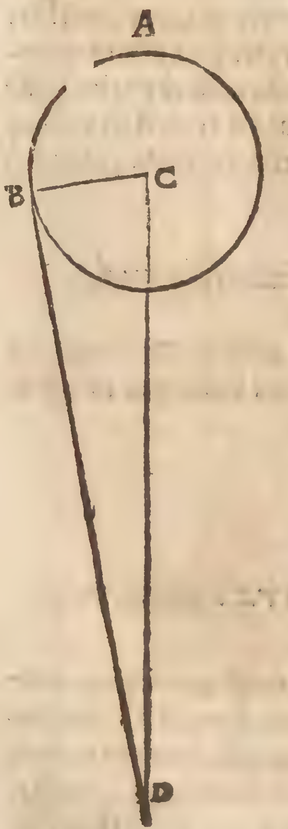


Diſtantia Solis à terra inuētio.

Quoniam verò Sol inæqualiter ſupra centrum mundi, vt potè eccentrico delatus, mouetur, inæqualem quoque diſtantiam à terra eum ſortiri neceſſe eſt. Quantum igitur quolibet eccētrici gradu à terra abſit, in paulò poſt ponenda Tabula Solis, & Lunæ diſtantia à terra videbitur.

Problema XII.

Quanta ſemidiameter Solis ſit, in ſemidiametro terræ inuenire.



SIt Sol A, eius apparens ſemidiameter BC, quam in præcedentibus inuenire docuimus: D centrum terræ. In triangulo BCD, habemus tres terminos notos; ſemiſſem videlicet anguli BDC, ſub quo ſemidimetientem Solis apparentem inuenimus, quem ſupponimus in Sole apogæo 15. minut. CD, per præcedentem propoſ. 1147. ſemidiametrorum terrę, & angulus CBD rectus. Vt igitur BC ad CD, ita diameter terræ ad diametrum Solis; erit igitur diameter Solis ad terræ diametrum, vt 5. ad 1. & paulò plus. Quæ omnia per noſtrum inſtrumentum Vranometricum perfectè addiſces, vt dicetur.

Corollarium.

HInc rationem ſoliditatis Solis ad terram facilè reperies: cùm enim ſimilia ſolida habeant triplicatam rationem homologorum laterum, erit Sol ad terram ſecundùm hanc hypotheſim, vt 125. ad 1.

Soliditas Solis, quomodo inueniri poſſit.

Tabu-

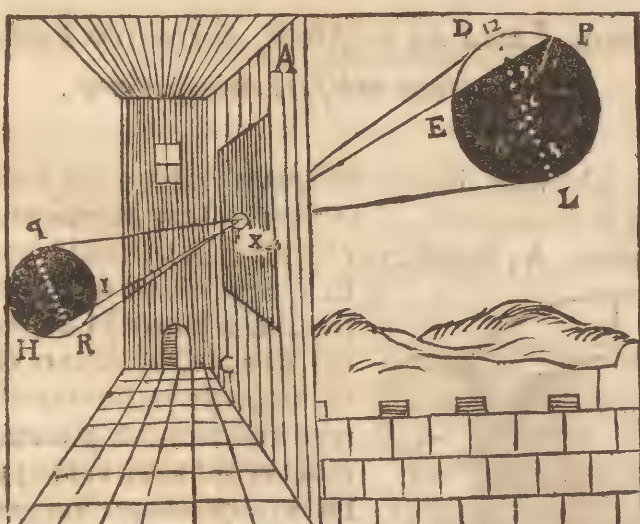
Tabula diſtantiæ Solis, & Lunæ à centro terræ in partibus ſemidiametri terreſtris.

Gradus diſtā-tiæ ab apogęo gradus deſe-rentis Solis.	Rectarū à Luna ad Terram quantitas.	Gradus diſtā tię ab apogæo deſerētis Lunæ.	Rectarū à Luna ad Terram in partibus ſe-midiametri tertæ 1000.
1	1147	1	644799
10	1147	10	644132
20	1145	20	642216
30	1142	30	635988
180	1045	180	552814

Problema XIII.

Alia multò facilior ratio inueſtigandæ diametri Solis, & Lunæ, per obſeruationem ſpecierum Solis, & Lunæ in obſcurum locum immiſſarum.

TEmpore obſeruationis clauſis omnibus cameræ alicuius feneſtris, per rotundum aliquod foramen in tabulam planam tranſmiſſum Solis, vel Lunæ lumen excipiatur, cuius ſchema atramento, vel rubrica circumſcribatur. Sit DEL



corpus Solis, vel Lunæ, foramen X; HRI *q* figura Solis, aut Lunæ in obſcuro loco in tabula repraeſentata. Quoniam igitur radij Solis in foramine X ſeſe interſecant, reliquent neceſſariò angulum vmbroſum æqualem angulo lucido illi ad verticem: fiet igitur, vt *q* R, diameter proiectæ lucis intra cameram ad RX, vel *q* X notas, ita DL diameter Solis apparens nota, ad aliud prodibit LX, vel DX diſtantia Solis à terra. Si verò diſtantia Solis à terra priùs fuerit nota, & diametrum Solis ſcire cupias; ſint, vt RX, vel *q* X, notæ ad diametrum *q* R; ita XL, vel XD ad aliud, prodibitque quæſita diameter.

Ad eclipſis ſolaris magnitudinem inueniendam ſic procede.

ANte principium eclipſis tranſmittantur induſtria tradita delinquentis Solis, aut Lunæ radij in interiorem domus parietem, vel tabulam ad id præparatam, in qua deſcribes circulum in 12. digitos diuiſum, huncque in tantum huc illucque promoueas, donec circulus depictus, diuiſuſque proiecto lucis circulo vndequaque reſpondeat; manifeſtabitque confeſtim lucis ſegmentum Sol in diametro partes, ſeu digitos eclipticos quæſitos.

Artificium verum eclipſeon Lunæ-ſolarium, ſumma facilitate menſurandarum.

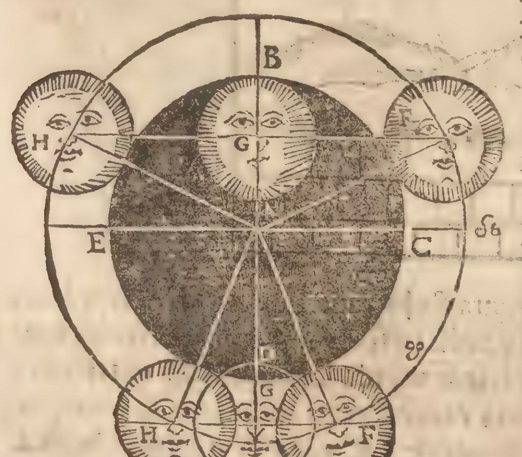
REgula Catholica: Quando Luna è regione Solis facta habet latitudinem, aut maiorem, aut parem aggregato ſemidiametrorum vmbræ, & Lunæ, ipſius lumen nullo damno adficietur. Sed quando minorem habet, faciet aliquam aut totius ſui luminis iacturam: quam quo pacto venari liceat, iam diſces. Eſt autem, vt iam ante dictum eſt, eclipſis duplex: partialis, vel totalis. Partialis eſt, quãdo vmbram terrenam parte ſui tantum ſtringit. Totalis eſt triplex, vel ſine mora, vel cũ mora, vel centralis: de quibus ſingulis ſuo loco dabimus paradigmata, vt lector curioſus admirabile naturę opus melius perſpiciat, & diuinam propè humanæ mentis in eo detegendo ſolertiam ſuſpiciat, & admiretur. Sed ad rem deueniamus.

Eclipſis totalis, & partialis.

Paradigma I.

Data declinatione Lunæ ab ecliptica, diametro Lunæ, & vmbræ, quantitatem eclipſis menſurare.

SIt igitur in hoc ſchemate circulus deſignans vmbram in loco tranſitus Lunæ BCDE: B ad Septentrionem, C ad Ortum, D ad Meridiem, E ad Occaſum. Huius circuli centrum A, ſemidiameter vmbræ AC, ſemidiameter Lunæ GD.



Eclipticam porrò repræſentet linea CAE: Iter autem lunare FGH, ita vt F ſit initium defectus, Luna iam ante veram oppoſitionẽ contingente vmbroſum circulũ vmbræ terrenę hebetatorẽ, & priuatorem luminis. Medium eclipſis, ſeu vera oppoſitio, fiat in G. Finis eclipſis atque integra Lunæ emerſio, in H. Ducanturque lineæ AF, & AH, quarum vtraque contineat aggregatum ſemidiametrorum vmbrę, & Lunæ. Ex centro itẽ vmbræ ducatur perpendicularis AG; ſuper lineam HF, quam ipſa, per 3. tertij per æqua ſecabit in pũcto G, ideo AG, latitudo. Lunæ ad mediũ eclipſis. Cupio iã explorare, quot digitis Luna deficiat: ita operare. Deme latitudinem Lunæ ex aggregato ſemidiametrorũ vmbræ, & ☽ reliqua dabũt 4. mi. 54. ſec. quæ ſic colloca in regulã propor. 36. mi. 2. ſec. faciũt 12. digitos; quot digitos procreãt 4. mi. 54. ſec. Hoc pacto reperies

Quot digitis Luna deficiat, indagare.

ries 1. digitum, & 38. ſcrupula ſexageſima vnius digiti. Conſtat igitur non totam Lunam deficere; ſed $\frac{1}{12}$ cum beſſe tantum lunaris diſci partem obſcurari.

Porrò, ſi minuta caſus, ſiue puncta incidentia, quę nihil aliud ſunt, quàm minuta Zodiaci, quæ Luna perambulat Solem ſuperando à principio eclipſis, vſque ad medium eius, ſi particularis fuerit, aut totalis ſine mora, vel à principio vſque ad initium totalis obſcurationis. Si uniuerſalis cum mora fuerit: ſi hęc inquam puncta deſideres, ita operare. Sint FG minuta caſus, ſiue ſexageſima incidentiæ, quibus ęquantur ſexageſima repletionis, videlicet GH, ea autem explorantur per penult. pri. elem. in hunc modum. Reſoluantur minuta primo in ſecunda per multiplicationem. Sitque AF, 3860. ſec. & AG, 3566. ſecundorum: eritque quadratū AF, 54899600. ſecun. quadratum AG, 12716356. ſecun. ſubtrahe quadratum AG, à quadrato AF, per penu. 1. elem. eritq; quadratū GF, vel GH, 2183244. cuius latus tetragonicum, ſeu radix quadrata 1478. ſecund. quę faciunt 24. minut. pr. 38. ſecun. hæc ſunt ſexageſima incidentię, ſeu repletionis, hoc eſt, amiſſionis luminis, & recuperationis: quibus ſexageſimis quantum temporis reſpondeat, ſic addiſces. Motus Solis horarius eſt 149. ſecun. Lunę verò 2160. ſecun. Exceſſus Lunę 2011. ſecun. quo diuiſore ſi diſtribuas 1478. ſecunda incidentię reſoluta prius, vt fieri aſſolet in tertia; colliges tempus caſus incidentię 44. ſcrupula, quae ſunt quaſi dodrans horę. Atque hic modus in omnibus partialibus eclipſibus ſeruandus eſt.

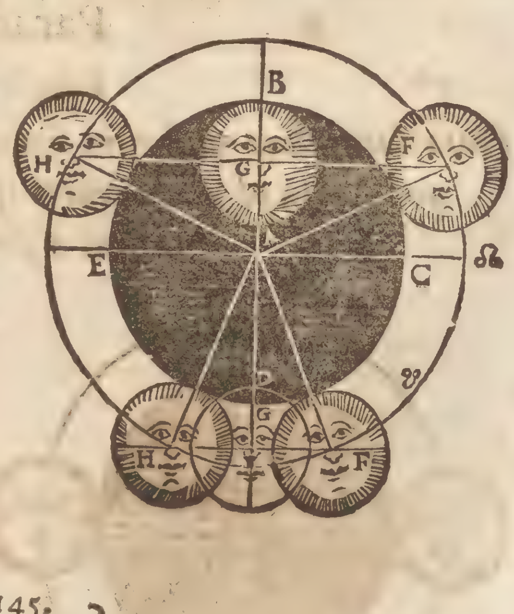
Puncta incidentia in eclipſi quid?

Paradigma II.

Eclipſis totalis ſine mora, aut manſione in vmbra.

Data latitudine ☽, ſemidiametro eiuſdem, & vmbræ, totalis defectionis Lunæ, ſed abſque mora, aut manſione in vmbra quantitatem determinare.

Sit in aliqua eclipſi ſemidiameter Lunę GB, 17. min. 44. ſec. ſemidiameter vmbrę vt AC, 46. ſec. 5. ter. Aggregatū ex vtroq; vt AF, 63. ſ. 49. te. Hęc latitudo remota ex aggregato relinquit 35. min. 8. ſecund. Eſt autem diameter Lunę 35. minutorum, & 28. ſec. quę efficiunt 12. digitos: vnde iuxta pręcedentia, defectus Lunę erit 11. digitorum, 53. ſcrupulorū; id eſt exigua Lunę particula, iuxta calculi indicium, ad huc erit lucida. Si igitur iuxta operationem in pręcedenti traditā opereris, reperientur FG minuta caſus, aut GH, repletionis ſeu recuperationis luminis per penultimam prioris elem. 57. ſcrupul. vnius gradus. Vt verò durationē habeas, excerpendus eſt ex tabulis motus horarius Solis, & Lunae. Sit autem.



Motus Solis horarius	145.	ſecunda
Lunae autem	2132.	
Inter exceſſus Lunae	1989.	

Ideoque tempus caſus, integram horam cum 43. ſcrupulis dabit.

Paradigma III.

Eclipſis totalis cum mora.

Data latitudine, ſemidiametro ☽, & vmbræ, indagare, quantum Luna in vmbra commoretur.

SIt ſemidiameter ☽ in aliqua eclipſi 17.m.55.ſec.ſemidiameter vmbrę 46.m.34 ſec.aggregatũ ex vtroq; vt AF, vel AH 64.m.29.ſec.vera latitudo ☽ 12.m.37.ſ. vt AG. Quare latitudine ex aggregato remota, relinquũtur 51.m.52.ſe.qualiũ diameter ☽ 35.m.50.ſec. Digiti ergo ecliptici ſunt 17.cũ 21.ſcrup. Hoc eſt, ſi diameter ☽ iam eſſet 17.digitorũ cũ triente ferè, qualiũ re vera tantũ eſt 12. tamẽ adhuc tota ☽ fulgore ſuo exueretur. Eodẽ modo vt antea, linea GF, vel GH, inuenitur 3794.ſec. hoc eſt 63.m.14.ſec. Cõtinet autẽ linea GF, pariter ſexageſima incidẽtię, & morę dimidię &c. Fit enim principiũ moræ in I, exitus in K medio puncto G: quare ſexageſima morę dimidię, id eſt GI, vel GK lineã, ſic venaberis. Subtrahe ſemidiametrũ ☽ ab vmbrę ſemidiametro, vt relinquatur AI, quę eſt 28.minut. 39.ſecund. id eſt 1719. eritque



Quadratum AI,	2954961. ſecun.
Quadratum latit. DAG,	573049.
Quadratum GI,	2381912. ſecun. cuius radix

ipſa linea GI, 1543.ſec. Hoc eſt 25.m.43.ſec. haec ſunt ſexageſima dimidiae morae ideo reliquæ ſunt ſexageſima incidentiæ nẽpe 37.m.3.& vna ſe. Motus ☼ horarius 143.ſe. ☽ 2146. exceſſus ☽ 2006. ideo tẽpus, caſus hoc diuiſore oſtẽditur, hor.7.m. ferè. Tempus autem dimidię morę ☼ hor.46.m.

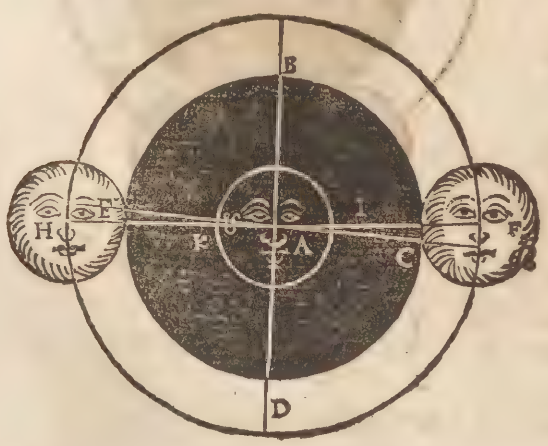
Paradigma IV.

Eclipſis totalis centralis.

Data latitudine vnà cum ſemidiametro ☽, & vmbræ, eclipſin in quo Luna plena in centro ipſius vmbræ, id eſt abſque latitudine deficit, menſurare.

SIt igitur in aliqua eclipſi totali centrali.

Semidiameter Lunæ	16.min. 4.ſec.
Semidiameter vmbræ	41.min. 44.ſec.
Aggregatum ex vtroque	57.min. 48.ſec.
Vera latitudo Lunæ Aquilonaris;	0. minut. 50. ſecun.



Quia igitur centrum corporis Lunę pene exiſtit in plano eclipticę, ſine vllo incommodo, aut errore vſurpabimus diametrum, id eſt 32. min.4. ſecu. pro ſexageſimis incidentię, aut repletionis, at pro dimidię horę ſexageſimis, id quod de aggre-

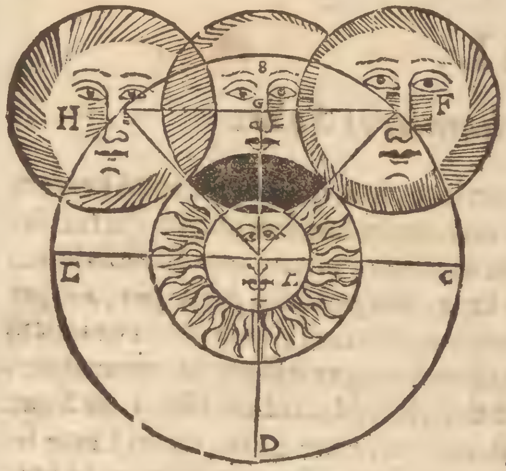
gregato ſemidiametrorum vmbrę Lunæque, reliquum eſt, ſcilicet 23. min. 40. ſec.
Eſt autem & motus Solis horarius 143. ſec. Lunę verò 1973. ſec.
Exceſſus, ſiue ſuperatio Lunę 1830. ſec.
Ideo tempus, caſus, prima hora, 3. min.
Dimidię morę 50. min. ferè.
Digiti denique ecliptici 21. cum 17. ſcrupulis, &c.

Paradigma I.

Eclipſis Solis particularis.

Data latitudine, parallaxi ☽, ſemidiametriſque ☼, & ☽ datis, quantitatem eclipſis ☼ indagare.

DEſignentur primo quatuor plagę cœli, itemque luminarium itinera iiſdem literis quibus antea.



Vera latitudo Lunę Borealis 48. min. 26. ſec.
Parallaxis in latit. 27. m. 30. ſec. Meridionalis.
Ideo latitudo Lunę apparẽs 20. 56. Borealis.
Semidiameter Solis 15. min. 40. ſec.
Semidiameter Lunę 14. min. 54. ſec.
Aggregatũ ex vtroque ſemid. 30. m. 34. ſec.

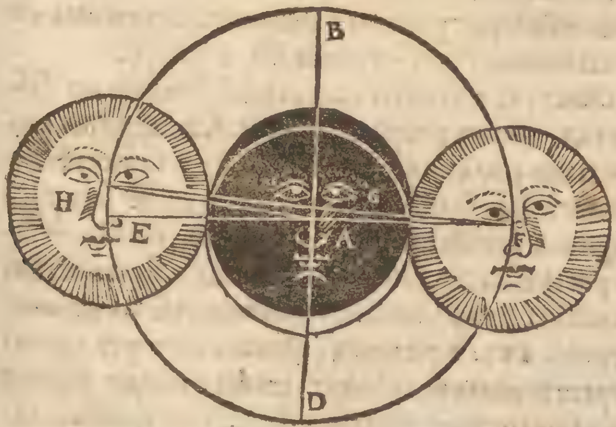
Regula: Quando aggregatum ex vtroque luminarium ſemidiametro ſuperat apparentem latitudinem cum Sole, ſecundùm aſpectum noſtrum coniunctę, non poteſt non aliqua ſolaris corporis portio obſcurari. *Regula praxis.*

Eodem igitur modo, vt antea, inuenimus 3. digitos eclipticos cum 41. ſcrup. Sexageſima incidentiæ, ſeu minuta caſus GF ſunt 22. min. 16. ſec. Motus Solis horarius 143. Lunę 1859. ſec. Exceſſus verò Lunę 1716. ſec. Ideo tempus caſus 47. ſcrupula, ſeu minuta vnius horę.

Paradigma II.

Eclipſis Solis totalis.

Data latitudine, parallaxi, ſemidiametro ☼, & ☽, eclipſim totalem menſurare.



VEra latitudo Lunæ Borealis 56. min. 40. ſec.

Parallaxis in latitudinem Auſtralis 54. min. 30. ſec.

Ideo apparens latitudo Lunæ Borealis 2. min. 10. ſec.

Ad ſeptimum Clima ſanè iuxta tabulas, quæ ſi non fallunt circa octauum Clima nulla appareret latitudo Lunæ, ſed foret cẽtralis coitus luminarium. Verum in ſeptimo Climate digiti ecliptici forent 11.

cum triente, quia ſemidiameter Solis 16. ſcrupula cum dodrante, Lunæq. 17. ſcrupula cum vncia.

Ac GF minuta incidentiæ 33. min. 47. ſec.

Motus Solis horarius 151. ſec. Lunæ autem 2509.

Exceſſus Lunæ 1908. ſec. Quare tempus caſus, vna hora 4. min.

Nota I.

De proportione motus ad diametrum Viſualem.

DIameter Solis viſualis eccentrici 31. min. ſubtendit, ſed in oppoſito 34. ſemper tamen, quæ eſt proportio 5. ad 66. ea eſt motus Solis in horà ad diametrum viſualem. Lunæ verò viſualis diameter in auge eccentrici, & epic. 29. min. ſubtendit; ſed in auge eccentrici, & oppoſito augis epic. 36. ſemper tamen, quę eſt proportio 48. ad 49. ea eſt motus Lunæ in hora ad diametrum ſuam viſualem. Quæ omnia, vt intelligantur.

Nota II.

De modo obſeruandi diametros Solis.

QVantum apparet ex Græcis, & Latinis Scriptoribus, qui extant apud veteres olim duo prçcipuè modi obſeruandi diametros luminarium in vſu fuerũt, aut enim perhydrologia, & aquarum menſuras venati ſunt luminarium quantitates, vt teſtatur, & docet Cleomedes liq. 2. non procul à principio, aut per tempora æquinoctialium ortuum, ſeu per notas vmbrarum, quas die æquinoctij Oriente Sole in Scapha, aut hemiſphęrio excauato magna diligentia animaduertebant, quemadmodum perſpicuè, & prolixè deſcribit Macrobius libr. 1. de Som. Scip. circa finem ferè. Hidrologijs inuenta eſt, diameter tam Solis, quam Lunæ ſeptingenteſima, & quinquageſima pars ſui orbis 28. ſcrup. ſeu minutorum, ac prçterea 48. ſecundorum. Per vmbras verò nona pars horæ æquinoctialis, quę continet vnam partem cum beſſe, qualium 360. abſoluunt integrum circulum; at quia huiuſmodi obſeruationes fallaces ſunt, & lubricę adeo, vt procliue ſit plurimum hallucinari ideo Ptolemęus vtrumq; modum reijcit l. 5. c. 14. ac oſtendit ſe dioptra deprehendiſſe Solem eodẽ penè angulo ſemper contineri, cuius quãtitatẽ æſtimauit poſtea ex Lunæ deliquijs, dum ipſa verſaretur circa epicycli ſui faſtigium; tunc enim angulum eundem, quem Solis corpus, ſubtendere videbatur: hoc facto inuenit Solis diametrum 31. ſcrupula cum triente eo, quod & Lunæ cum à terris longiſſimè abeſſet, tanta diameter ipſius defectione oſtendebatur. Non diſſimili ratione eiuſdem quoque Lunæ humillimæ nobiſque proximæ diametrum venatus eſt 35. ſcrupulorum cum triente, quem ad modum ipſe exponit lib. 6. cap. 5.

Ptolemæus, vt diametres luminarium obſeruaric.

Porrò, vt fieri ſolet in rebus difficilibus, & obſcuris non nihil à Ptolemæo diſſentiunt recentiores inter quos ipſos non tamen prorſus cõuenit. Albategnius ponit eandem; Ptolemęus tamen diametrum proximę Lunę ad eiuſdem remotiſſimę nouę pleneque diametrum aſſerit tantum 29. ſcrupulorum cum ſemiſſe propemodum. Solis verò circa ſuum perigæum incidentię 33. cum beſſe, qua in re ſecutus eſt partim ſuas obſeruationes, partim Lunę diſtantias aliunde animaduerſas, vide caput eiuſdem 30. & 43. Purbachius prope modum ſequitur Albategnium, ſicut & ex hoc loco apparet, & proport. 215. Epitomes, quam velut per manus traditam Regimontanus poſt præceptoris obitum abſoluit; tradit quoque regulas quomodo proprijs tabulis ex horarijs luminarium motibus diametros ipſorum ratioci-

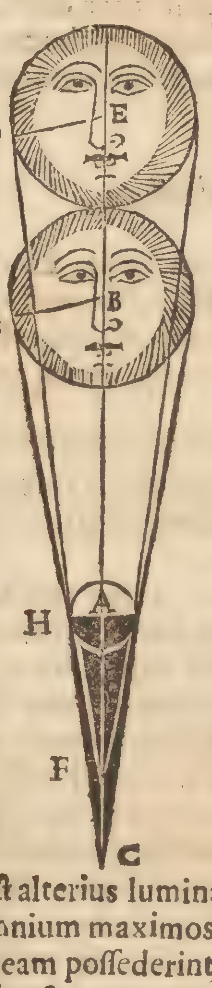
tiocinari liceat, quas vno exemplo declaraſſe ſufficiat in deliquio Solis Anni 44. motus eiuſdem horarius 2. ſcrupulorum 21. ſecundorum. Sicut autem ſe habet 5. ad 66. ita duo ſcrupula 21. ſecun. ad 33. ſcrup. & 13. ſecun. ſupra verò ex tabulis eclipſium Purbachij diametrum Solis poſuimus 33. ſcrup. 30. ſecun. Cęterum, quod motuum & diametrorum inter ſe poſit eſſe Analogia atque ſimilitudo; id ex ſuperioribus ſatis perſpicuum eſt, ex quibus conſtat vtrumque luminare cum à terris plurimum diſtat, ac propterea minimum apparet oculis, tardiori motu procedere, &c.

Quare ſequitur, quod poſſibile ſit vt etiam quãdoque Solis eclipſis accedat vniuerſalis, nunquam tamen naturaliter apparere poteſt ratione diuerſitatis aſpectus, vt totus Sol, toti terræ vniuerſaliter eclipſetur.

Apodixis.

Sole ex apogæo ad perigeum tendente, vmbra terræ continuo decreſcit, & contra.

QVod autem terrę vmbra decreſcat Sole ad centrum eius accedente, id manifeſtum eſt ex hoc ſchemate, in quo ipſa terra A, corpus Solis remotius E, propius verò B. Quando igitur Solis centrum in B, vmbra excurrit vſque ad C, quæ tamen Sole in E, conſtituto conſumitur in F, propius terram.



Audi breuem apodixin. Ponamus ED, & BG, & CAB, ſemidiametros Solis, & terræ, eſſe parallelos: quoniam igitur ED, & BG, ſunt pares ſemidiametri, gerunt eandem proportionem ad AH, per 7 quint. elem. Per quartã verò ſexti EC, ad AC, ſicut ED, ad AH, & EF, ad AF: Sicuti BG, ad AH; quare per 11. 5. EC, ad AC; ſicuti BF, ad AF; ac per 17. eiuſdem EA, ad AC, ſicuti BA, ad AF. Sed prima EA, maior eſt tertia BA, ex hipotheſi; ideò & AC ſecunda maior eſt AF quarta, per 14. 45. Eſt autem AC, longitudo, ſeu axis vmbræ Sole tenente E, ſicut AF, dum Sol in B propior eſt terris: ac per 14. ſec. elem. conus ACH ad conum AFH, ſicut ad AC, AF. Manifeſtum igitur eſt vmbram terrę vna cum dicta, rurſuſque eundem augeſcere in omnes partes, &c. Similiter iam perſpicuum eſt, Lunam non poſſe deficere diſtantem vera latitudine ab ecliptica 65. minut. Maxima enim ſemidiameter Lunæ 1. min. 4. ſec. vmbræque, ſi Sol fuerit altisſimus 46. min. 57. ſecund. quę iuncta conficiunt 65. min. 1. ſec. Quapropter ſi Luna plena tantam habuerit latitudinem, ſeu borealem, ſeu auſtralem, non incidet in vmbram, ſed oram eius tantum ſtringens integro orbe fulgebit, &c.

Terminus maximus eclipſis Lunę.

Satis etiam nunc liquet, Solem, ac Lunã non deficere ſingulis mẽſibus luminis ſui iacturam, ob latitudines Lunę, ſeu veras, vt in Lunæ; ſeu apparentes, vt in Solis deliquio. Niſi enim hæc tria corpora Sol, Luna ac Terra, ſeu aſpectus noſter, veniant ſuper eandem rectam lineã; aut nulla, aut tenui latitudine non poteſt alterius luminaris defectus contingere. Vnde manifeſtum eſt eoſdem defectus omnium maximos ac teterrimos fieri, ſi centra horũ triũ corporum eandem rectã lineam poſſederint. Alias verò minores pro rata parte latitudinis, &c. Totalis eclipſis eſt cum totum corpus obſcuratur centris trium corporum conſtitutis, vt Greci dicunt ἐπμιᾶς ἐυθέιας, ſeu vt alij κατέτυ. Partialis, aut cum eadem corpora, quoquomodo

Cui Luna ſingulas menſibus non deficiat.

modo

modo occupant eandem rectam lineam. Legant Studioſi Cleomedem, qui de primis elemētis Aſtronomiæ philoſophatur. Porrò de terminis eclipticis vtriuſq; luminaris ſupra dictum eſt. Ariſtoteles in fine ſecundi de cœlo, inter alias rationes quibus rotūditatem terræ oſtendit, argumētū trahit etiam à Lunę defectibus, quos ipſa patitur pleno orbe in vmbram terræ incurrens. Conſtat enim eandem paulo ante, & poſt plenilunium, vt nunquam corniculatam, ita ſemper gibboſam, ac prętumidam apparere; contra verò deficientem, dum vmbram ingreditur, aut rurſum inde emergit, ſemper corniculatam conſpici. Vnde manifeſtum eſt, extremitatem vmbræ, quæ diſtinguit fulgentem partem Lunæ ab hebetata, nec rectam exiſtere lineam, nec cauam, ſed curuam, ac propterea ipſius vmbræ ſuperficiem rotūdam eſſe ac circularem.

Aliàs enim huiuſmodi abſciſſiones, ſeu vt ipſe quoque Ariſtoteles vocat, *ἀποτμαὶ* luminis Lunæ nequaquam fierent in omnibus deliquijs Lunæ. Vnde ſequitur ipſam terram ſphæricam eſſe: vmbra enim figura corporis ſui, à quo iacitur, quantū omnino poteſt imitatur.

Scio autem mirari Studioſos harum diſciplinarum, qua ſolertia deprehenſum ſit, Solem, qui vix pedalis apparet, longe ſuperare hanc tantam molem terræ; cōtra verò Lunam, quæ oculorum iudicio æquat Solem, minorem tamen eſſe eadem terra. Item quòd vmbra terræ ſit Conica. Denique, quod defectus luminarium in plurimos annos praedici poſſint, ſignato non tantum cœli loco, verum etiam hora diei. Nec quidem immerito talia habent admirationem. Acies enim humani ingenij nunquam in tantarum rerum cognitionem penetrare potuiſſet, niſi Deo quodam praeeunte, vt grauiſſimè Plato inquit in Epinomide. Quare haec dona Dei ſunt omni ſtudio conſeruanda, & propaganda. Etſi autem integra methodus, tamen ad inuitandos Studioſos volo nudam quaſi hiſtoriam methodi ſine demonſtrationibus, quambreuiſſimè recitare.

Methodus doctrinæ eclipſium ſeruata à Ptolemæo.

Parallaxis obſeruatio.

I. PTolemæus parallaxin Lunæ mira ſagacitate explorauit, ac veram Lunæ latitudinem ab apparente diſcreuit, ſicut docet cap. 32. lib. 5. Nam in Lunæ defectibus neceſse eſt habere notitiam verae latitudinis; perinde, vt Solis obſcuratio ſine apparente latitudine, adeoque doctrina parallaxium nequaquam poteſt prænoſci, vt patet.

Diſtātia Lunæ à terra.

Hinc cum alia iudicauit, tum maximam Lunæ nouæ, aut plenæ diſtantiam à terris, pronunciauit geometrica via 64. ſemidiametrorum terræ cum vno ſextante. Porrò ex alijs obſeruationibus habuit notas proportiones ſemidiametrorum eccentrici & epicycli, & eccentricitatis Lunæ, vt ſupra relatum eſt.

Semidiametrorum obſeruatio.

II. Deinde quantitates apparentium diametrorum Solis, Lunæ, atque vmbræ in coitu, ac plenilunio, ex obſeruationibus venatus eſt hac via. Primum dioptræ vſu animaduertit luminaria contineri eodem angulo, dum Luna eſſet remotiſſima. Deinde adhibuit duas Lunæ defectiones; in quarum altera cum latitudo Lunæ eſſet 48. ſcrupulorum cum ſemiſſe, vmbra hebetauit quadrantem diametri Lunæ; in altera verò ſemiſſem diametri, dum Luna haberet latitudinem 40. ſcrupulorum cum beſſe. In vtroque autem defectu verſabatur Luna propè ſummitatem ſui epicycli. Hinc euidenter conſtabat quadrātem diametri Lunæ remotiſſimæ occupare in Cœlo ſecundùm noſtrum aſpectum 7. ſcrupula cum ſemiſſe, ac triente. Quæ ſumpta quater oſtendunt diametrum Lunę, tunc fuiſſe 31. ſcrupulorum cum triente, cui par erat obſeruata diameter Solis. Vmbrę denique ſemidiameter poſteriori defectu patefacta eſt 40. ſcrupulorum cum beſſe; ſiquidem centrum corporis Lunę tunc contingebat extremam oram vmbrę. Hinc ſimiliter apertum eſt, vmbræ

bræ diametrum ſe habere ad Lunæ diametrum, ſicut 13. ad 5. eamque rationem perpetuam deprehendit in omnibus alijs deliquijs Lunæ. Etſi autem ex his manifeſtum ſit, vmbræ diametrum ſuperare diametrum Lunarem; tamen ex eo non mox ſequitur Lunam minorem eſſe terra.

III. Hac igitur Geometrica via, ſeu iuxta doctrinam planorum triangulorum confert apparentes ſemidiametros Lunæ, ac vmbræ, cum diſtantia eiuſdem Lunæ ſemidiametris terræ menſuratæ; vbi deprehendit ſemidiametrum Lunæ, tantùm eſſe 17. ſcrupulorum, ac 33. ſecund. vmbræ, item 45. ſcrupulorum cum 38. ſecund. qualium ſcrupulorum ſemidiameter terræ habet 60.

Liquet igitur vtramque vmbram exiſtere conicam, ſeu metæ figura, deficientis tandem in mucronem, ac propterea Solem maiorem eſſe terra, etſi pedalis tantum conſpiciatur, &c.

Non potuiſſet igitur de quãtitatibus horum triùm corporum certa ferri ſententia, niſi diſtantiam Lunæ, terræ ſemidiametris menſuratam priùs prodidiſſent parallaxes eiuſdem Lunæ. Si enim cæteris hypotheſibus non variatis ponamus Lunæ, terræque interuallum 84. ſemidiametros terræ, reperietur iuxta eandem doctrinam triangularẽ, ſemidiametros vmbræ omnino pares terrenæ ſemidiametro. Sic vmbra terræ foret cylindracia, ſeu iaceretur columnæ effigie, nec haberet finem, vt Plinij verbis vtar. Rurſum, ſi adhuc maiorem accipiamus remotionem Lunę, vt 170. ſemidiametris terrę, offeretur ſemidiameter vmbræ (in loco videlicet tranſitus Lunæ) 2. ſemidiametrorum terræ. Vmbræ igitur ad hãc Lunæ diſtantiã reliquis hypotheſibus nõ mutatis, neceſſariò exiſtet *καλαθοειδής* ideſt, forma calathi; ſeu turbinis recti; ſic vt vnà cum lõgitudine latitudo quoq; in infinitũ creſcat, &c.

Diſtantia Solis à terra.

IV. Ex his porrò eadem via argumentatur Ptolemæus, remotionem Solis à totius medio continere 1210. ſemidiametros terræ. Solis item ſemidiametrum continere eaſdem ſemidiametros cum ſemiſſe. Vnde Solis diameter ad terræ ſeſe gerit, ſicut 11. ad 2. Poſtremo axem vmbræ reperit 268. earundem ſemidiameter. Quare ex ſententia Ptolemæi eccentricitas Solis continet 48. ſemidiametros terræ cum quadrante proximè: quæ tamen ab Albategnio oſtenditur 1146. ſemidiameter. Vide caput eiuſdem, &c.

V. Nunc facilè eſt proportiones trium corporum ex notitia diametrorum reperire. Nam per vltimam 12. elem. ſphæræ adinuicem ſunt in tripla ratione ſuarum dimetientium. Fit autem tripla ratio ex cubica multiplicatione terminorum datę rationis. Cum igitur Solis dimetiens ad terrę dimetientem ſit perinde vt 11. ad 2. erit corpus terrę, ſicut 1331. ad 8. Nam hi cubi procreantur ex vtroque termino. Sol igitur maior eſt terra centies ſexageſies ſexies, & eo amplius. Simili modo reperies Lunam vix eſſe quadrageſimam partem totius terreni globi; eãdem quoque Solaris corporis tantum 6644. partem, quia ad eius diametrum ſe habet, ſicut 10. ad 187. &c. Vides igitur, quam multa alia conſequantur certam inuentionem parallaxeos Lunæ; præterquam enim, quod hæc ſuum habet vſum in præfiniendis Solis obſcurationibus, ex eadem quoque raciocinatur Ptolemęus: primum quot ſemidiametros terræ comprehendat interuallum Lunæ, Deinde ex hoc ipſo interuallo venatur rationem dimetientium terræ, Lunæ, atque vmbræ; vnde ſimul patefit vmbram terræ eſſe conicam. Ex his porrò colligit Solis & interuallum, & quantitatem. Poſtremò autem conuerſa via parallaxim Solis per inſtrumenta haud obſeruabilem, ex eiuſdem interuallo conſtituit, ac pronunciat, &c. Hæc in gratiam ſtudioſorum, quampauciſſimis commemorare libuit. Si quis autem ſcire auet, quid de quantitatibus aliarum ſtellarum Arabes tradiderint, is legat Albateg. cap. 50. Alphrag. diff. 22. ac reliquos; quanquam ſententiæ multum variant, vt in re incerta plena coniecturis: Quo circa Ptolemæus totum hunc locum prætermiſit. Sed nos iam hiſce quantum licuit dilucidè explicatis, vlterius progrediamur.

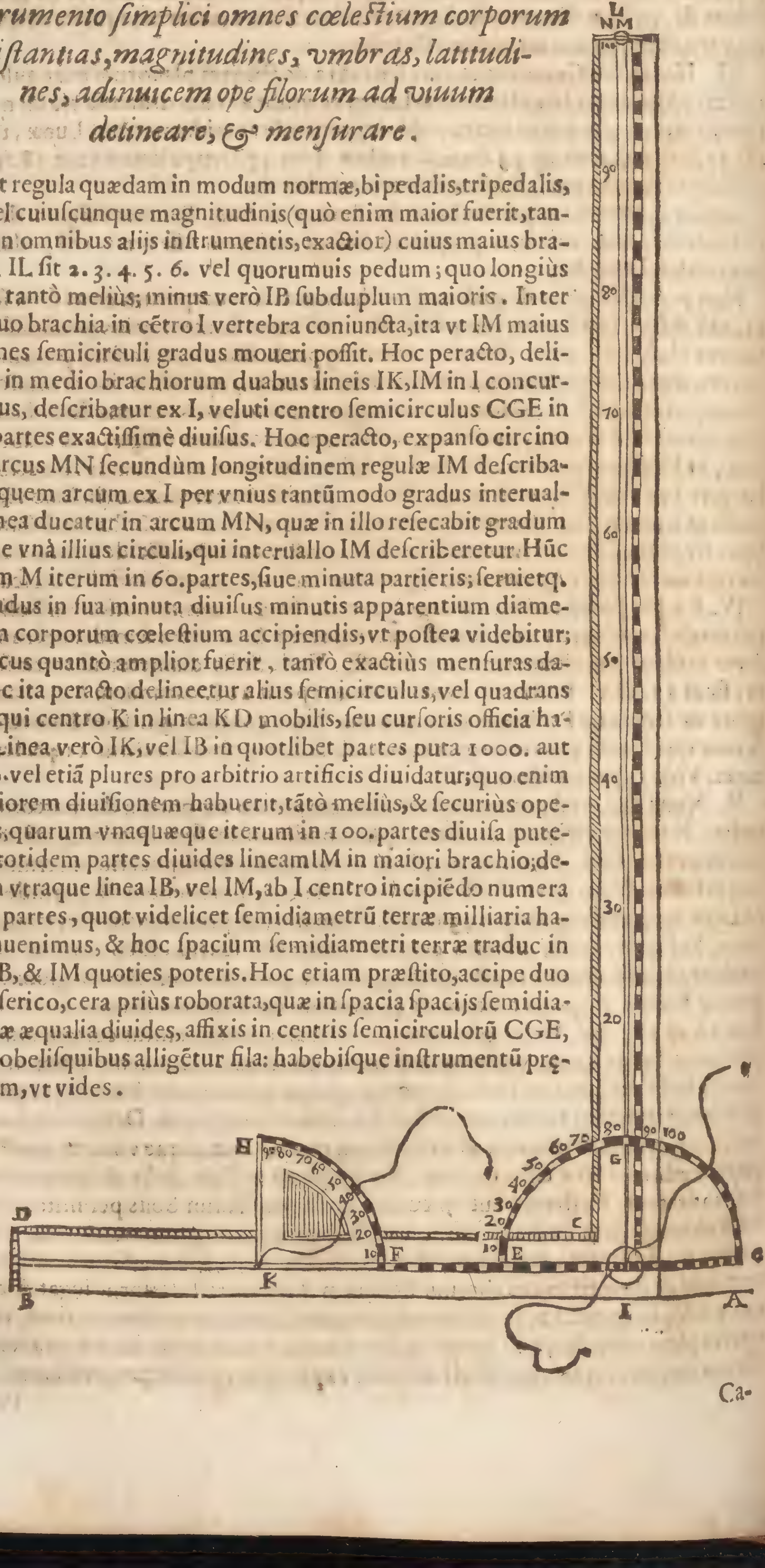
Proportiones corporum cœleſtiũ ex notitia diametrorum.

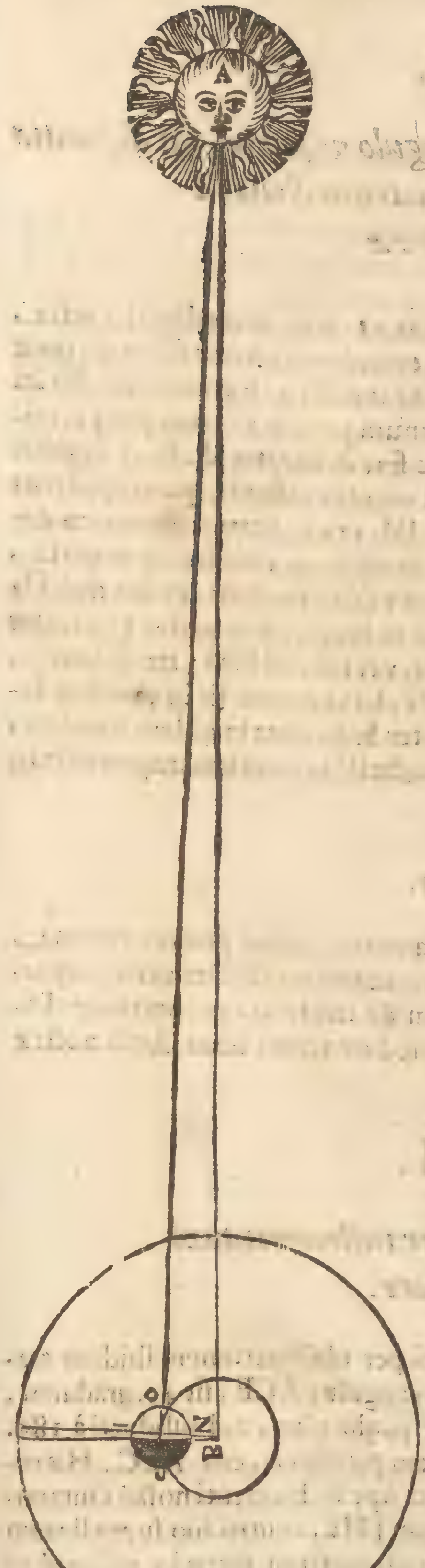
Pro-

Problema XIV.

Inſtrumento ſimplici omnes cœleſtium corporum diſtantias, magnitudines, vmbras, latitudines, adinuicem ope filorum ad viuum delineare, & menſurare.

Fiat regula quædam in modum normæ, bipedalis, tripedalis, vel cuiuſcunque magnitudinis (quò enim maior fuerit, tantò, vt in omnibus alijs inſtrumentis, exactior) cuius maius brachium IL ſit 2. 3. 4. 5. 6. vel quorumuis pedum; quo longiùs fuerit, tantò meliùs; minus verò IB ſubduplum maioris. Inter hæc duo brachia in cētro I vertebra coniuncta, ita vt IM maius in omnes ſemicirculi gradus moueri poſſit. Hoc peracto, delineatis in medio brachiorum duabus lineis IK, IM in I concurrentibus, deſcribatur ex I, veluti centro ſemicirculus CGE in 180. partes exactiſſimè diuiſus. Hoc peracto, expanſo circino ex I, arcus MN ſecundùm longitudinem regulæ IM deſcribatur, in quem arcum ex I per vnius tantũmodo gradus interuallum linea ducatur in arcum MN, quæ in illo reſecabit gradum quoque vnà illius circuli, qui interuallo IM deſcriberetur. Hūc gradum M iterum in 60. partes, ſiue minuta partieris; ſeruietq; hic gradus in ſua minuta diuiſus minutis apparentium diametrorum corporum cœleſtium accipiendis, vt poſtea videbitur; qui arcus quantò amplior fuerit, tantò exactiùs menſuras dabit. Hoc ita peracto delineetur alius ſemicirculus, vel quadrans FHC, qui centro K in linea KD mobilis, ſeu curſoris officia habeat. Linea verò IK, vel IB in quotlibet partes puta 1000. aut 10000. vel etiā plures pro arbitrio artificis diuidatur; quo enim minutiorem diuiſionem habuerit, tātò meliùs, & ſecuriùs operaberis, quarum vnaquæque iterum in 100. partes diuiſa putetur. In totidem partes diuides lineam IM in maiori brachio; deinde in vtraque linea IB, vel IM, ab I centro incipiēdo numera 3436. partes, quot videlicet ſemidiametrũ terræ milliaria habere inuenimus, & hoc ſpacium ſemidiametri terræ traduc in linea IB, & IM quoties poteris. Hoc etiam præſtito, accipe duo fila ex ſerico, cera priùs roborata, quæ in ſpacia ſpacijs ſemidiatri terræ æqualia diuides, affixis in centris ſemicirculorũ CGE, FHK obeliſquibus alligētur fila: habebiſque inſtrumentũ pręparatum, vt vides.





Canon I.

Solis, & Terræ diſtantiam inuenire.

CVm conſtet Lunam διχότομον, id eſt, dum nobis bifariam ſecta apparet, à Sole non abeſſe, niſi 87. gradibus. Cùm præterea linea AOC ex centro Solis ad centrum Lunæ ducta lineam διχότομον IN ſecet ad angulos rectos: Venaberis inſtrumento noſtro Ouranometrico, hiſce ſuppoſitis diſtantiam Solis à Luna, ea qua ſequitur ſolertia. Numera ab I inſtrumenti Ouranometrici folio præced. verſus D diſtantiam Lunæ à terra (quam ſupra inuenimus in mediocri diſtãtia 56. ſemidiametrorum terræ) 56. partes, atque ibi extende filum, ita vt cum linea AD angulos rectos conſtituat (quod facilè fiet, ſi promoto quadrante FHK in dictum 56. punctum, filum deinde per 90. gradus duxeris.) Deinde ex I centro alterius ſemicirculi CGE, alterum filum extendatur per 87. gradum; vbi enim hæc duo fila concurrent, ibi diligenter notes partes filorũ (quæ debent eſſe ſemper æquales partibus lineę IEFK, nõ numero, ſed ſpacio, quo vnũ cum altero comparatur) hæc enim latera dabunt diſtantiam Solis à Terra, & à Luna. Vel ſi fila non ſint diſtributa in partes, intercipe circino partes 56. in linea fundamentali IK, & vide quoties illa intercapedo in vtrouis filo contineatur; illud enim erit diſtantia Solis à terra quæſita; eſt enim triangulum hoc ſimile triangulo magno, quod diſtantia Solis, & Lunæ à terra, vnà cum tertio latere diſtantiæ Solis à Luna fundat. Habito igitur vno latere recto, reliqua latera ſe ipſis innoteſcent; at in hac fig. NB diſtantia Lunæ à terra nota ponitur; ergo & reliqua latera notificabuntur. Latus igitur AB diſtantia terræ à Sole mediocri 1142. ſemidiametri terræ, quęſitum dabit Solis à terra interuallum.

Aliter per ſinus. Sit igitur terra B in præſenti figura, Lunæ διχότομου illuminatæ pars ION circulus, opacum à ſplendido dirimens; ſitq. ſub ipſa linea IN, quæ ad oculum noſtrum in B dirigatur: quia verò ſplendida pars ION ſemper rectâ Solem aſpicit; fit, vt ſi producatur linea CO, normalis lineæ IN, ipſa ad Solis centrum pertingat. Sit præterea angulus B 87. graduum, quot ſcilicet Luna διχότομος à Sole recedit: erit igitur trigonum ABO in angulis notum: ad B quidem 87. gradum ex ſuppoſitione: ad centrum

Lunæ rectus; & reliquus A 3. grad. innoteſcet, & latera notificabuntur. Vt igitur ſinus anguli A ad BZ diſtantiam Lunę à terra, videlicet 56. ſemidiametrorum terræ; ita ſinus anguli recti ad aliud; prodibis AB diſtantia Solis à terra quæſita.

Canon II.

Data diametro apparente Solis, ſeu angulo viſionis, & diſtantia Solis à terra, inuenire diametrum Solis in ſemidiametris terræ.

SIt angulus viſionis, ſeu apparens diameter Solis 31. min. in mediocri à terra diſtantia, quæ eſt 1142. ſemidiametrorum terræ: inuenies ope filorum, quot ſemidiametros terræ Solis diameter contineat, hac induſtria. Extenſa duo fila ita coniungantur in centro I, ſemicirculi CGH, vt vnum per 90. alterum per 31. minut. ducatur in gradu MN, maioris brachij normæ fine delineato; id eſt, vt angulus quem ad I facit, ſit 31. min. quantus videlicet eſt angulus viſionis, quem apparens diameter Solis ſubtendit: in filo autem, ſeu linea IM, 1142. partes numeratæ dabunt triangulum iſoſceles prorſus ſimile iſoſceli, quod lineæ viſuales ex oculo in centro mundi conſtituto vnà cum Solis diametro viſuali fundant; vt ſint duo fila IN, & IM, quę ad I angulum viſionis conſtituant, & in longitudine partes 1142. quæ eſt diſtantia Solis à terra mediocris; eritque vt IN, vel IM, ad NM; ita diſtantia Solis à terra ad diametrum Solis. Cum igitur IN, latus notum ſit in partibus ſemidiametrorum terræ 1142. erit, & NM, diameter Solis nota in ijſdem partibus. Hac habita, cum diametri ſint in triplicata ratione, facilè in notitiam magnitudinis, ſiue ſoliditatis ſolaris corporis deuenies.

Corollarium.

DAta diſtantia ☽ à terra, & apparente eius diametro, eadem prorſus ratione manifeſtabitur magnitudo diametri lunaris ad terram: habita verò proportione; magnitudo, ſeu ſoliditas Lunæ per regulam de triplicata proportione diametrorum, quam non tantùm ex præcedentibus, ſed ex tertio libro Artis noſtræ magneticæ fusè deſcripſimus, mox innoteſcet.

Canon III.

Diſtantiam Lunæ à terra per inſtrumentum noſtrum inueſtigare.

REpetatur figura folio 734. propoſita, vbi per obſeruationem ibidem traditam inuenimus triangulum AEC, cuius angulus ACE, ſit 45. graduum, vmbræ angulus CAV, vel DAE, ſit 46. grad. & paulò plus, qui ſubducti à 180. gradibus relinquunt angulum CAE: angulus autem parallaxis, erit AEC. His repertis, nullo pene negotio diſtantiam Lunę à terra ope inſtrumenti noſtri Ouranometrici fol. 750. poſiti reperies. Pone ſemicirculum FHK, centro ſuo ſupra lineam KI, in 3436. particulis, que referent AC, ſemidiametrum terræ in milliaribus notam: deinde ducatur vnum filum centro I, affixum per 45. gradum quadrantis CG, alterum filum centro ſemicirculi K affixum per 46. gradum quadrantis HF;

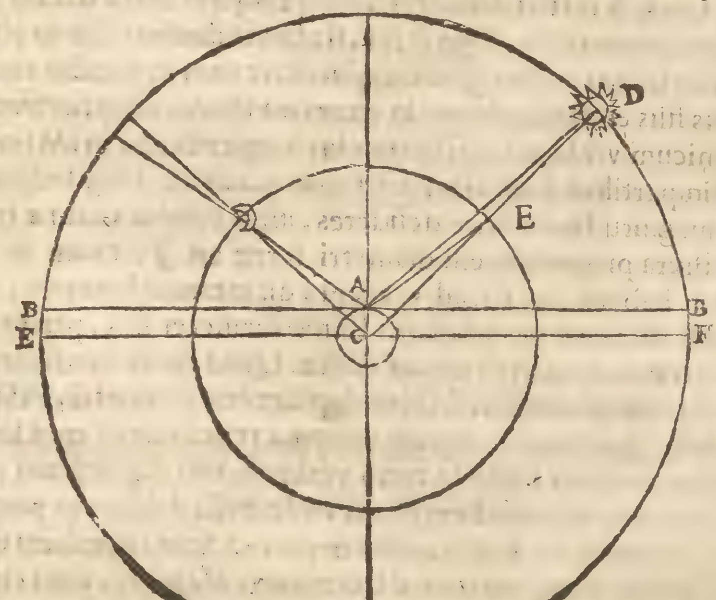
vbi

vbi enim hæc duo fila ſe interſecant, ibi conſidera numerum partium in filis deſcriptarum: vel ſi deſcriptæ non ſunt, applicabis filum ſupra lineam IM, diuiſam in partes, partibus lineæ IK æquales; & partes in linea IM, abſciſſæ dabunt altitudinem, ſiue diſtantiam Lunæ à terra quæſitam.

Canon IV.

Altitudinis Solis à terra inueſtigatio per inſtrumentum.

PAri ratione poteris hoc inſtrumẽto diſtantiam Solis à terra deprehendere hoc pacto: Primò inueſtiga parallaxim Solis eo tempore, quo in meridiano 45. grad. eleuatur: hac enim altitudine Solis refractiones ceſſant. Deinde gradus eclipticæ veram eodem tempore ſuper horizontem eleuationem, quam habebis, ſi complemento eleuationis poli tuæ regionis, ſiue altitudini æquatoris, addas declinationem Solis Borealem; vel demas ab eadem, ſi Auſtralis fuerit: hi enim declinationis gradus additi, vel dempti, dicto complemento eleuationis poli, dabunt veram Solis ſuper horizontẽ eleuationem centraliter ſumptam. Deinde ex ſuperficie terræ ad Solem ſenſibili, eiuſdem Solis eleuatio meridiana per vmbram obſeruetur. Vt in hac figura, & ſup. in Lunæ obſeruatione factum eſt; eritque eleuatio Solis ex ſuperficie terræ obſeruata neceſſariò maior eleuatione eiuſdem ad centrum terræ comparata. Quæ differentia verò, qua mathematica centralis altitudo Solis ſuperat phyſicam, vocatur parallaxis, vt in præſenti ſchemate patet, in quo C terra, AC ſemidiameter terræ ſenſibilis, FD mathematica, ſiue centralis altitudo Solis, gradus eclipticæ ſigni alicuius, quam actu Sol occupat; BD, eiuſdem phyſica altitudo, quam monſtrat angulus lineæ vmbræ, ſeu lucis, & ſtyli; habebiſque triangulum FCD, cuius angulus C, notus eſt ex altitudine gradus eclipticæ; D angulus



parallacticus notus quoque, vt pote differentia inter phyſicam, & mathematicam altitudinem Solis, quod aggregatum ſubtractum à 180. gradibus, relinquit angulum CAD. Tribus igitur triangulis notis cum vno latere CA, vt pote ſemidiametro terræ in 3436. milliaribus nota, erunt reliqua latera nota per inſtrumentum noſtrum. Hac arte in ID terra, ſiue centrum K ſupra 3436. partes, deinde vno fi-

lo ex I per gradum eleuationis Solis mathematicè extenſo; alterum ex K per phyſicæ eleuationis Solis gradum extende: vbi enim haec duo fila ſe interſecuerint, ibi in partibus ſemidiametri terrae manifeſtabunt altitudinem Solis à terra quaeſitam; in filo quidem I mathematicam, in filo vero K phyſicã. Vide inſtrum. fol. 750.

Problema XIV.

Proportiones diametrorum omnium Planetarum ad Solem, & ex his demum vmbrarum longitudines deſcribere.

Canon I.

Quantitas diametri Solis, & terræ, & eius vmbra.

PRimò per tradita ſup. fol. 737. accipe diametrũ Solis, & Lunæ apparentẽ; ſecundò diſtantiam vtriuſque luminaris à terra per canonem I. & II. Probl. præced. habebiſque filorum ope repręſentatum triangulum triangulo coſmico Solis, & Lunæ in baſi vtriuſque termino, & in centro terræ fundato ſimile; quo habito, habebitur & proportio diametrorum vtriuſq; luminaris in partibus ſemidiametri terrę. Inuenies igitur diametrum terræ ad diametrum Lunæ ſe habere, vt 17. ad 5. diametrum verò terræ ad diametrum Solis eſſe vt 5. ad 26. vel vt 1. ad 5. & paulò plus. Harum proportionum ope, vmbram terræ ope inſtrumẽti noſtri ita indagabis. Fiant iuxta proportiones diametrorũ Solis, & terrę; primo in cẽtro I inſtrumenti fol. 750. deſcripti, poſito circino deſcribatur paruulus circulus, cuius ſemidiametrum traduces in lineam IM, 1142. id eſt millies centies quadragies bis, mediocrem ſcilicet diſtantiam Solis à terra, & ibi fiat diameter Solis quinquies iuxta datam proportionẽ continentem diametrum terræ. Quo facto, ſi affixis duobus filis in vltimum punctum diametri ſolaris, ita terreno globo applices, vt eum in puncto tantum tangãt; deinde productis filis eo vſque, donec in vnum punctum coëant, referetque hic conus conum coſmicum vmbroſum; ſi igitur eius longitudinem in IM lineam transferas; dabit is tibi in partibus ſemidiametri terræ quæſitam longitudinem. Si verò lunaris vmbræ magnitudinem ſcire deſideres, intra conum vmbræ terrenæ à filis determinatum iuxta proportionem diametri terræ ad ☽, quam in præcedentibus inuenimus ſe habere, vt 17. ad 5. adapta diametrum lunarem: id eſt, ſi diameter terræ fuerit diuiſa in 17. diuidetur Lunæ diameter in 5. partes æquales partibus diametri terræ in 17. partes æquas diuiſæ. Quod facile fiet, ſi interceperis circino in diametro terræ partes 10. ſcilicet duplum ſemidiametri, eaſque ita intra conum vmbroſum applicueris, donec extrema terminantes coni lineas tangant; habebiſque locum tranſitus Lunæ in cono vmbroſo terræ quæſitum. A centro igitur Lunæ intra vmbram vſque ad verticem vmbræ fila dabunt in partibus ſemidiametri terræ longitudinem vmbræ lunaris corporis à Sole illuminati quæſitam; vel etiam ſpacium filorum intra lunarem diametrum, & apicem coni circino translatum in lineam IM, ibi aſſignabit magnitudinẽ vmbrę lunaris in ſemidiametro terræ.

Corollarium.

HInc patet, Lunæ vmbram maximam 67. ſemidiametrorum terræ; citeriorem 52. eſſe, eiuſque mucronem à terra diſtante 132. ſemidiametris terræ, neque alium Planetarum præter terram attingere poſſe.

Canon

Canon II.

Diſtantiam ☿ à centro terræ, eiuſque magnitudinem, & vmbram inueſtigare.

Diſtantiam ☿ à centro terræ ita obtinebis. Vide quando ☿ maximè à Sole recedit, & quando fuerit in maiori epicycli euagatione: eo enim notatum eſt ab Aſtronomis ☿ æqualem à terra cum Sole mediocriter à terra remoto diſtantiam habere, ſcilicet 1142. ſemidiam. terræ. Has autem affectiones tibi dabunt Ephemerides, & tabulę. Dato igitur tēpore accipe apparētem ☿ diametrū per inſtrumētum Vranometricū fol. 750. deſcriptū, quam Ticho ſe inueniſſe ait 2⅙ min. Deinde in linea IM, vel in ipſis filis, determina diſtātiam ☿ à terra 1142. ſemidiametrorum eiuſdem, ductiſque filis ex centro I, per 2. min. ſeu 10. ſec. arcus MN. Si enim terminos 1142. ſemidiametrorum terrę rectà cōiungas, dabit illa tibi diametrorum corporis ☿ in partibus ſemidiametrorum terræ notam; quam & mathematicè per circinum habere poteris: per ſinus verò ita eam exactiùs habebis. Fiat vt ſinus totus ad ſinū rectum ſemiſſem arcus anguli viſionis, ſiue apparētis diametri ☿: ita 1142. ad aliud, prodibit Mercurialis corporis diameter. Qua nota vmbram eius ita inuenies. Diſtantia ☿ à Sole remotiſſima, eſt ab artificibus inuenta 571. ſemidiametr. terræ; & diameter Solis, vt ex tabula proportionum in ſequentibus ponenda conſtat, eſt ad diametrum ☿, vt 26. ad 1. & ⅞. Si igitur ope filorum ſecundum haſce proportiones triangulum conſtituas, ita vt fila diametri Solaris extremis punctis affixa orbem ☿ in data à Sole diſtantia contingant; dabit concurſus filorum longitudinem vmbrę ☿ à Sole illuminati in partibus diametrorum terrę, videlicet 43. vmbraque apex à Sole diſtabit 614. ſemidiametris terrę. *Inuētio diametri, & vmbra corporis Mercurii.*

Corollarium.

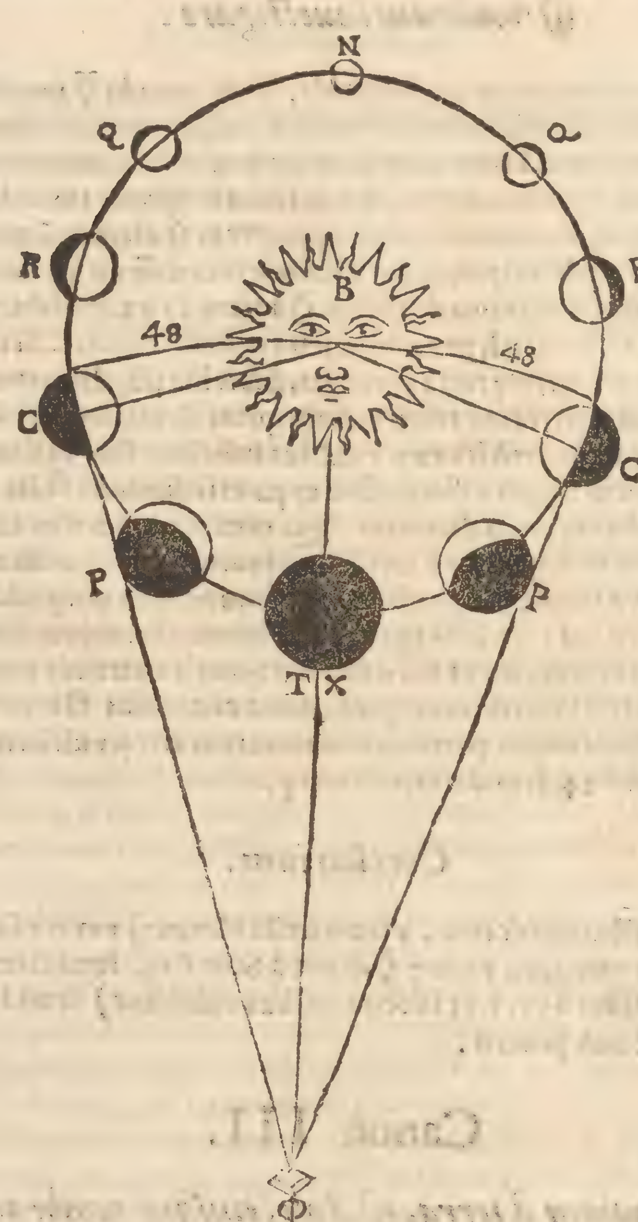
Ex quibus facilè cognoſcetur, vtrum ſtella Mercurij vmbra ſua ♀ eclipſare poſſit. Cùm enim apex vmbrę ☿ diſtet à Sole 614. ſemidiametris terrę: Venus autem à Sole diſtet 855. (vt in ſequentibus videbitur) ſemidiametris terræ; ad eam pertingere non poterit.

Canon III.

Veneris diſtantiam à terra, & Sole, eiuſque vmbram, magnitudinem, aliaſque proportiones, per vmbram, & lucem inuenire.

Antequam vlterius progrediamur, hìc primò delineandus eſt epicyclus ♀, vt ex eius proportione ad totius orbis magnitudinem deueniamus. Notandū igitur ♀ in maxima ſua elongatione à Sole diſtare 48. gradibus. Hoc poſito, ſit cētrum terræ O, ex quo veluti centro ſupra lineam OB, deſcribatur arcus ABC, in quo vtrinque numeres 48. gradus: ductiſque lineis OC, OC, ſi intra haſce circulum ex B deſcripſeris; erit hic epicyclus ♀ quæſitus; cuius apogæum N, perigæum X, intra hùnc circulum ♀ variè ſpaciatur: ab N enim ſemicirculum NCX, dum peragrat veſperi, poſt occasū Solis videlicet, vocatur ἕσπερος, ſiue veſprugo; ſi verò per ſemi-

ſemicirculum XCN peragrat, mane ante Solem comparet φωσφόρος, ſiue Lucifer dicitur. Obſeruatum autem eſt hiſce vltimis temporibus à vere Lynceis Aſtronomis, ♀ eaſdem ferè phaſes, incrementa, & decrementa luminis annuo ſpacio pati, quæ ☽ menſtruo patitur ſpacio. Ita è lumine Solis ex N emergens in Q, quaſi



παμφώσφνος, ſeu plena videtur; in R ἀμφίκυρτος; in A διχότομος; in PT denique κερατοειδὴς, ſeu ſextilis quaſi videtur. Quod φαινόμενον ſanè παράδοξον circa cœleſtis mundi naturam inſignem Phyſiologis prębuit philoſophãdi materiam; ex quo quidem admirabili phænomeno difficultas ſoluitur, quæ omnium retrò ferè veterum Aſtronomorum mirum in modum torſit ingenia, dum capere nequeunt, cur ♀ circa perigæum minor, circa apogæum verò maior appareat. Cauſa verò huius ex notitia moderni phænomenis facillimè patet. Siquidem ♀ in N exiſtens, ſe per modum Lunæ plenæ habet; in Q verò vicino Augis puncto, quaſi plena, & conſequenter maxima apparet; in P verò vicino oppoſito Augis puncto non ſecus ac Luna ſextilis lumine maximè diminuta apparet. Ex quibus dictis, ni fallor, clarè patet tantæ difficultatis ſolutio. Sed iam ad diſtantiam ♀ à terra, & Sole indagandam procedamus.

Cur Venus perigæa minor, apogæa maior appareat.

Diſtan-

Diſtantiam ♀ à terra, & ☼, per confinia lucis & vmbræ inuenire.

OBſerua ♀ in maxima ſua à Sole elongatione διχοτόμον, inueniesque Sole in horizonte conſtituto quadrante, vel alio quouis inſtrumento aſtronomico, diſtantiã eius à Sole 48. graduum: eritque linea viſualis CO, vtrinque in eodem plano ſectionis in corpore ♀. OC inquam, erit normalis ad CB. per 18.3. el. Eucl. fietque triangulum vtrinque CBO: in cuius alterutro anguli ſint recti, BCO, & COB, 48. grad. ABO, 42. graduum; latus quoque BO, diſtantia Solis à terra mediocris 1142. ſemidiametror. terræ. Omnia igitur latera erunt cognita, primò quidẽ per inſtrumentũ noſtrũ Ouranometricũ fol. 750. traditũ, hac ſolertia. In linea IK quære diſtantiã Solis à terra in pręcedentibus inuentã 1142. ſemidiametror. terræ: vel etiam in IM, ſi IK nimis breuis foret: & ſupra terminum horum numerorũ applica centrum K quadrantis mobilis KHF. Hoc peracto, extende vnum filum ex I per 48. gradum in quadrante CG, & alterum filum ex K per 42. gradum quadrantis HF, in linea IK; (vel per 42. gradum quadrantis HK, poſito ſemicirculo in linea IM) & vbi fila ſe interſecabunt, ibi neceſſariò erit corpus Lunæ. Si igitur fila ſignaueris in partibus, lineę IM, vel OB, pręſen. fig. dabunt tibi filũ OC, diſtantiã ♀ à terra; filum verò BO diſtantiam ♀ à ☼ in partibus lineæ BC quæſitam. BC quoque, ſemidiametri epicycli ♀ quantitatem monſtrabit æqualem diſtantiæ ☼ ab eadem; vnde & conſequenter totius epicycli globi ambitus, & ſoliditas, locuſque innoteſcent. Diſtantia quoque ♀ à terra, dum in N apogæo, & dum in X perigæo conſiſtit. Si enim diſtantiam Solis à Venere dichotoma, ſeu quod idem eſt, ſemidiametrum epicycli addideris diſtantiæ Solis à terra, habebis diſtantiam apogæi ♀ à terra; ſi verò eandem ſemidiametrum BC, à diſtantia Solis à terra ſubduxeris, reliquum ♀ perigeæ à terra diſtantiam manifeſtabit.

Vmbram ♀ inueſtigare.

VMbram ♀ ita inueſtigabis. Accipe apparẽtes diametros ☼, & ♀ iuxta praxim f. 737. traditã, & iuxta angulũ viſionis diametri ♀, diſtantiãq; ☼ à ♀ filorũ ductu conſtitues triangulũ, intra quod proportiones diametrorum adaptẽtur; dabitq; mucro vmbræ, ſiue apex huius trianguli, vſque ad diametrum ♀ magnitudinem vmbræ; diametro Solis ad diametrum ♀ in proportione: quæ eſt 26. ad $2\frac{1}{11}$. & diſtantia eſt 855. ſemidiametror. terræ. Iuxta has igitur datas proportiones inueſtigabis vmbram conicam ♀ ea prorſus ratione, qua in præcedentibus fieri docuimus. Si quis tamen Arithmeticis magis delectetur, ita hac pragmatia negotium expediat. Pro diſtantia quidem Veneris à terra fiat, vt ſinus totus ad ſinum complementi maximæ elongationis ♀ à Sole 48. grad. ita 1142. ſemidiametris terræ ad aliud; & quartus numerus dabit OC, diſtantiam ♀ à terra. Iterum fiat, vt ſinus totus ad ſinum rectum maximæ elongationis ♀ à Sole 48. graduum; ita 1142. ad aliud prodibit BC diſtantia ♀ à ☼ quæſita. Vmbram ita inuenies. Fiat vt apparens diameter ♀, ſiue ſinus rectus ſemiſſis anguli viſionis, ſub quo videtur dicta diameter ad ſinum totum, ita apparens diameter ♀ ad perigeæ ♀ diſtantiam à terra; & quartus dabit quæſitum. *Inueſtigatio vmbræ Veneris per ſinus.*

Corollarium.

Luna non attingit vmbram Veneris.

HInc ſequitur, Veneris vmbram maximam, eſſe ſemidiametr. terræ 132. eiuſque acumen à Sole 957. ſemidiametr. terræ. Ex quo infertur Lunam non attingere vmbram Veneream, cùm Luna à Sole diſtet 1034. ſemidiametris terræ.

Canon IV.

Vmbram ♂ inueſtigare.

EX diſtantia Veneris à Sole, & proportione vnius ad alterius diametrum, eadem prorſus ratione Martis vmbra, ſicut in præcedentibus factum eſt, inueſtigatur. Cùm itaque diſtantia eius à terra, iuxta prędictas regulas ſit 1628. ſemidiametrorum Terræ; filorum ope in noſtro inſtrumento facies triangulum, cui circulos ☉, & ♂, iuxta proportiones diametrorum inferes; & vmbra ♂ ſtatim manifeſtabitur in ſemidiametris terræ 147.

Corollarium.

Vmbra Martis nullius alterius planetæ vmbrã attingit.

PAtet ex hoc, Martem vmbra ſua nullum ex planetis eclipſare poſſe; cùm ♀ & ☿ nimis Soli ſint vicini; ♃ autem, & ♄ à Sole remotiores ſint, quàm vt eò vmbra ♂ pertingere poſſit.

Magnitudinem ♂ inueſtigare.

MAgnitudo Martis habetur, vt in pręcedentibus, per apparentem diametrum eius, & per diſtantiam eius à Sole. Diameter eius apparens inuentus fuit ab artificibus 2. quaſi minutorum: diſtantia verò eius à Sole 1628. ſemidiametr. terræ. Si itaque hiſce præcognitis, filorum ope triangulum conſtitueris, cuius latera 2. minutorum diſtent, ſiue 2. minutorum angulum conficiant; ſeruata quoque diſtantia eius à Sole: patebit ſtatim quot diameter ♂ in ſemidiametris terræ contineatur; vnde & conſequenter proportio ſphærarum, emerget, eritque vel 1. ad 13. ita ♂ ad terram. Porrò ☽ quadragies, ♀ ſexcies, ♂ tredecies in terra contineri videbis; terra verò à Sole centies & quadragies; eritque ♂ paulò plus, quàm triplus ad ☽, & plus quàm duplus ad ☿, & paulò minus, quàm ſubduplus ad ♀; ad Solem tandem, vt 1. ad 1820.

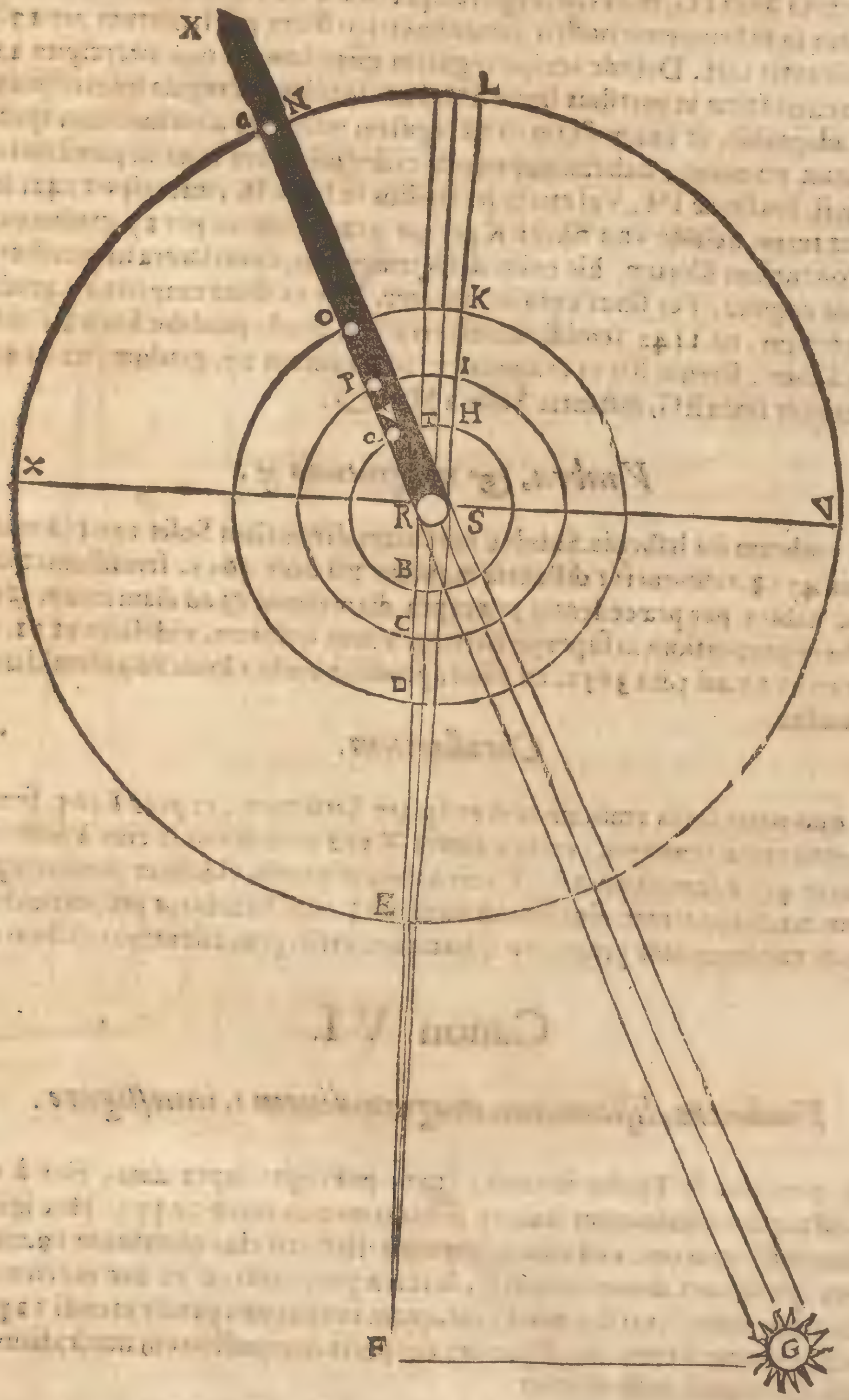
Proportio globorum cœleſtium ad inuicem.

Canon V.

Vmbram, & magnitudinem ♃ inueſtigare per ipſam vmbram Iouis.

DIſtantia Iouis à terra per parallaxin inuenitur; magnitudo verò per diametrum, eiuſque apparentem diſtantiam à Sole. Diſtantiam eius à terra, ita inueſtigant per ipſam vmbram Iouis. Cùm hiſce vltimis tēporibus reuelatum ſit phænomenon illud mirabile de comitibus Iouis, & Saturni; per eorum motum multa ſanè prioribus temporibus incognita innotuere: & motus quidem diurnus comitum circa Iouem obſeruatus fuit 42. horarum; quo tempore bis quoque eos latitare

re deprehenſum fuit. His igitur præſeruatis, ita inueſtigabimus eius à terra diſtantiam cum Scheinero. Sit Iupiter R, comitum orbes LKIH, terra F, Sol G circa horizontem: latibula comitum ſint in *a o* P Q; vmbra Iouis RX. Fiat igitur triangulum



RFG, cuius latera RF, RG, GF, diſtantias Iouis à terra, à Sole, & Solis à terra referant (quod triangulum ope filorum ex pręcognitis diſtantijs facilè formabis.) Cùm igitur ob interpoſitionem ♃ comites in TIK primo latere, deinde in vmbra eius OPQ lateant, nihil requiritur ad triãguli latera cognoſcenda, niſi vt arcũ TO, quem à prima ſui occultatione ad vmbram vſque ♃ conficiunt, cognoſcamus. Cognoſcimus autem eum facillimè hac induſtria: fiat vt 42. horę motus diurnus comitum ad in-

tegrum circulum,ſeu orbem 360.grad.ita duæ horæ (tempus videlicet,quod in arcu occultationis conſumunt) ad aliud: prodibit arcus TO in 17.gradibus quęſitus. Huic angulo ad verticem FRG æqualis erit per 15.grad. 1.min. Diſtantia quoque Solis à terra in linea FG, nota erit; ergo reliqua latera RF, & RG, nota erunt. Extende igitur in inſtrumento noſtro ouranometrico filum per I, alterum per 17.gradum quadrantis GH. Deinde accipe regulam quandam, in qua intercipito 1142. ſemidiametros terræ in partibus lineæ IM. Hoc ſpacium in regula interceptum ita intra fila adaptabis, vt vnum filum ſit ad regulam normale, alterum filum ſpacium interceptum terminet; habebiſque omnia trianguli latera nota in partibus intercepti ſpacij, ſeu lineæ IM. Vel etiam ita faciliùs in linea IK, intercipe 1142. ſemidiametros terræ; deinde vno filo ex K per 90. gradus, altero per 17.gradus extenſo,nota concurſum filorum, hic enim dabit triãgulum, cuius latera in partibus IM, vel IK ſunt cognita. Per ſinus verò ita operare. Fiat vt ſinus tangens 17.graduum ad ſinum totum, ita 1142. ſemidiametri terræ, ad aliud, prodibit linea RF diſtantia terræ à Ioue. Iterum fiat vt tangens 17. ad ſecantem 17. gradum, ita 1142. ad aliud prodibit linea RG, diſtantia Solis à Marte.

Diſtantia Iouis à Terra, & Sole per inſtrumentũ Ouranometricũ fol. 750.

Diſtantia Iouis à Terra, & Sole per ſinus inueſtigatio.

Vmbra, & magnitudo ♃.

IOuis vmbram ita habebis. Subduc minimam diſtantiam Solis 1101. à maxima Iouis 4753. relinquetur diſtantia maxima ♃ à Sole 3652. ſemidiametris terræ. Hac habita per præcedentia præcepta diametrum ☼ ad diametrum ♃ inuenies habere proportionem ſuperpartientem vnam quintam, videlicet vt 21. ad 5. Fiat igitur, vt 21.ad 5.ita 3652. ad aliud; prodibit vmbra Iouis 869. ſemidiametr. terræ quæſita.

Corollarium.

Vmbra Iouis nõ eclipſat Saturnum.

EX quo patet Iouis vmbram non eclipſare Saturnum, vt potè 8365. ſemidiametris terræ remotum: vmbra autem ♃ vnà cum diſtantia eius à Sole ſolum extenditur 4521.ſemidiametris. Porrò habita diſtantia, videlicet mediocri 3990. ſemidiam.ter.& apparente eius ſemidiametro $2\frac{1}{4}$.min. habebitur proportio diametrorum,& conſequenter proportio ſphærarum,vti in præcedentibus dictum eſt.

Canon VI.

Vmbram,diſtantiam, magnitudinem ♄ inueſtigare.

Diameter Saturni viſualis 19.min.

EX parallaxi ♄ Tycho inuenit, iuxta præcepta ſupra data, eius à terra diſtantiam mediocrem habere ſemidiametros terræ 10550. Hoc igitur interuallum,ſi filorum ope vnà cum apparentis diametri eius quantitate 19.min. determines, prodibunt diametrorum ♄, & terræ proportio, & ex hac mechanicè diſpoſita, magnitudo ♄,vti & vmbra eius,quam inuenimus penè extendi 12527.ſemidiametris terræ. Verum qui Saturnini corporis inæqualitatem nouit,diametrum eius difficilè acquiri poſſe videbit.

Corollarium.

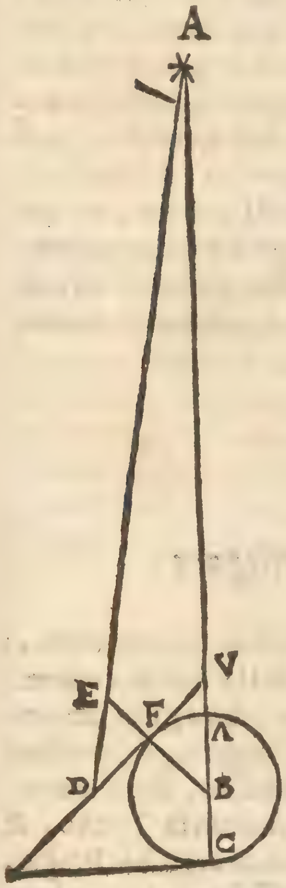
EX hoc ſequitur: ſi ſtellæ fixæ à nobis non diſtent, niſi 13000. ſemidiametris terræ, vt quidam volunt, eas poſſe à Saturni vmbra eclipſari. Quicunque igitur huic obſeruationi incubuerit, multa haud dubiè noua, & paradoxa mundo ſe nouerit detecturum.

Ca-

Canon VII.

Stellarum fixarum diſtantias à terra per vmbram inueſtigare.

STellarum fixarum cum tanta ſit à centro terræ diſtantia, vt certa dimenſione per inſtrumenta explorari vix poſſit, neque etiam vlla detur parallaxis, qua in eiuſdem à terra remotionem venire poſſimus; Non obſtantibus tamen hiſce impedimentis, dico, ſi ſtella ita lucida foret, vt vmbram faceret, cuiuſmodi eſſe poſſet Canicula, Lyra, &c. eius ope in deſideratam notitiam deuenire nos poſſe. Rē ita demonſtramus. Sit terrenus globus ABC, centrū eius B, ſtella fixa A, ſtylus EF, vmbra ſtyli DF, in plano DFV, normaliter erecti; ſit DA, radius ſtellæ A. Dico altitudinem ſtellæ manifeſtam fieri poſſe hac induſtria. Cùm enim FE perpēdicularis ſit ipſi DV, triangulum EFD eſt ὀρθόγωνον, cuius DF baſis ex magnitudine apparentis vmbræ innoteſcit, & EF, conſtata quantitate ſtyli erecti, vt dictum eſt. Quare innoteſcit angulus DEF; quo ſublato ex duobus rectis, relinquetur angulus exterior AEB.



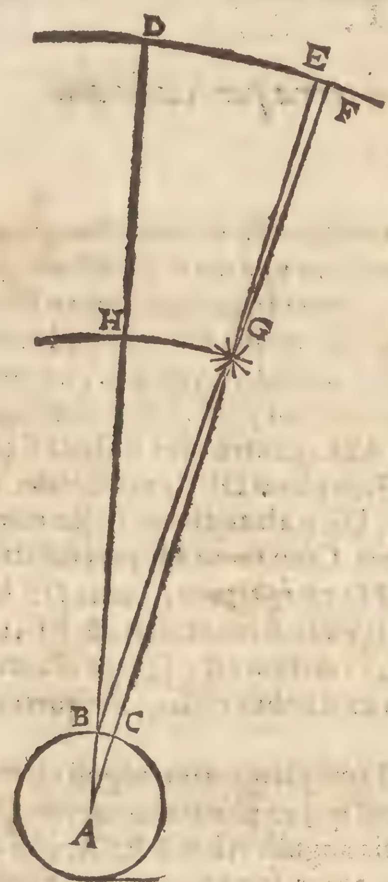
Porrò angulus AEB, eſt complementum anguli eleuationis ſtellæ ſupra horizontem, qua explorata innoteſcit illud. Trianguli igitur EAB, notis angulis AEB, & EBA; vnà cum latere EB, quod conſtat ex terræ ſemidiametro, innoteſcet AB latus. Conſtat igitur ſtellæ ab ipſo centro terræ diſtantia, ſi conſtitutam admittamus hypotheſin, nimirum vt vmbra DF ſit notabilis, & FB ſemidiameter terræ ad AB aliqua ratio, quæ ſub ſenſum cadat, intelligatur, quod demonſtrandum erat. Quòd ſi verò nulla vmbra ſenſibilis eſſet, negotium tubo quodam, ſeu canali indici applicato, per quem ſtella inſpicienda foret, expediendum foret; eſſet enim fulcrum tubi loco ſtyli, linea viſualis loco radij; & denique linea à foramine tubi in fulcrū normaliter ducta, vmbra exhiberet.

Alia ſubtiliſſima ratio fixarum à terra diſtantiæ inueſtigandæ ratio.

ALia indagine ſanè ſubtiliſſima per annui orbis parallaxin fixarum à terra diſtantiam ſolertia prorſus admirabili inueſtigabis hoc pacto. Sit A terra inſenſibilis, B C orbis Solis, HG ſphæra ſtellarum fixarum, ſidus ſit in G, & proportio trium linearum BA, AG, BG ſenſibilis. Sint primo A terra, C Sol, G ſidus, in eadem recta erit parallaxis nulla, quia CG, AG lineæ ex Sole, & terra in ſidus ductę coincidēt. Sit iam Sol non in C, ſed in B, & linea AB, ducatur in D, vel H, locū Solis ſub fixis. Et quia Sol in B, id punctum eſt, ad quod Tycho refert eccentricitates, & apogæa, motuſque ſimplices orbium Planetarum: innoteſcet ergo ex regulis in aſtronomia tradi ſolitis quantitas anguli DBG, inter lineam ex Sole per terram, & lineam ex Sole per ſidus; & ad ipſum momentum per inſtrumentum innoteſcet F locus ſideris G ſub fixis, qui ex terra A apparet. Habebitur ergo arcus inter

D locum Solis, & F locum ſideris viſum, qui eſt menſura DAF anguli; & quia proportio BA, ad AG eſt ſenſibilis; B verò extra lineam AG; inclinabuntur ergo BG, CG, AG lineæ, eritque angulus DBG, angulis BAG, AGB, iunctis, vt potè per 32. I externus internis oppoſitis trianguli BGA æqualis, eritque parallaxis BGA; quibus poſitis innoteſcet latus BG, diſtantia videlicet BG Solis à ſidere; AG verò diſtantia ſideris à terra; BA quoque diſtantia Solis à terra. Hæc ſolùm differentia eſt, quòd hic EF non eſt parallaxis, quia non menſurat, neque angulum BGA, neque EGF; ſed DE, menſurat angulum DAE, vel BAG. Si tamen duo anguli A, & G in parallactico triangulo BAG, ſint æquales angulo HBG externus internis oppoſitis, & ſimul iunctis: dabitur totus arcus DEF, notus; ex quo ſubductus arcus DE relinquit EGF, angulum parallaxis vmbræ, cuius ope quantitas deinde diametrorum corporum meridianorum diuino prorſus ingenio innoteſcit.

Ingenioſiſſimus modus diſtantias fixarum à terra inueſtigãdi.

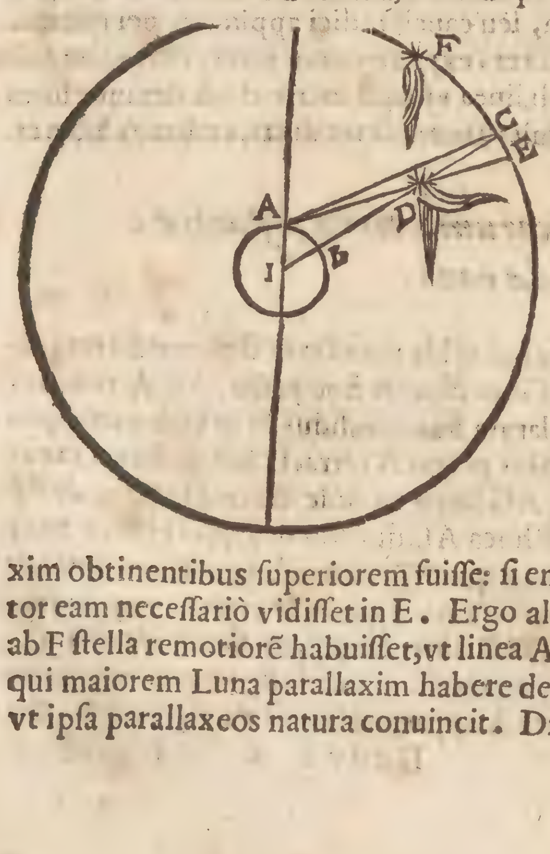


Canon VIII.

Cometarum altitudines à terra inueſtigare.

ASſumantur ſub vno & eodem meridiano duo loca altitudine diſcrepantia; obſeruetur que Planetæ vna & eadem hora ab aliqua ſtella fixa in eodem meridiano exiſtente diſtantia, noteturque diligenter parallaxis, ſi quę ſit; innoteſcetque ex trianguli angulis, & lateribus quæſita cometæ altitudo. Rem exemplo declaro. Hac induſtria Tycho, & Hagecius, ille in Vranoburgo, hic Pragæ, quę loca ſub eodem fere meridiano ſunt; obſeruauit vterque condicta hora, & die, aſſumpta in eodem verticali exiſtẽte ſtella, quam Vulturem appellant. Sit globi terræ meridianus AB. Vranoburgum A, Praga B. Stella Vulturis F, C, Cometa in eodem verticali FCE: vtriuſque diſtãtia FC, viſa fuit 17. grad. 52. min. quare vterque eum in eodem Cœli loco conſpexit: ſignum euidens, Cometam, Lunę, alijſque Planetis ſenſibilem parallaxim obtinentibus ſuperiorem fuiſſe: ſi enim fuiſſet in D. Vranoburgenſis obſeruator eam neceſſariò vidiſſet in E. Ergo altitudinem humiliorem, & conſequenter ab F ſtella remotiorẽ habuiſſet, vt linea AE clarè oſtẽdit. Vnde patet eos Cometas, qui maiorem Luna parallaxim habere deprehẽſi ſunt, ſupra Lunam quoque fuiſſe, vt ipſa parallaxeos natura conuincit. Diſtantias autem cùm à centro terræ, tùm à ſu-

Obſeruatio Cometarum facta à Tychone.



à ſuperficie eiuſdem ita aſſequeris. Duc ſemidiametrum terræ in ſinum totum, productumque deinde per ſinum rectum parallaxis maximæ, & productum dabit diſtantiam Cometæ à terra quęſitam, à cuius quadrato ſi ſubduxeris quadratum ſemidimetientis terræ, radix quadrata reſidui dabit diſtantiam Cometę à terrę ſuperficie: ſicut enim AI, ſinus rectus parallaxis ACI, ſe habet ad ſinum totum IC, ita ſemidiameter terræ ad aliud, produceturque IC, diſtantia quæſita. *Operatio per ſinus.*

Aliter.

HAbitis binis planetarum, vel φαινομένων qualiumcunque in cœlo parallaxibus maximis, & vnius eorum à terra diſtantia; duces diſtantiam datam in ſinum eius phænomeni parallaxis maximæ, & productum per ſinum parallaxis reliquæ partieris, & quartus ex diuiſione proueniens numerus dabit quæſitam phænomeni diſtantiam.

Magnitudo Cometarum.

HAbita diſtantia Cometæ à centro terræ, & eius diametro apparenti per Problem. præced. fiat vt ſinus totus ad ſinum rectũ anguli viſionis diametri duplicatum, ita diſtantia cometæ à terra nota ad aliud, prodibit diameter cometæ in partibus diſtantiæ eiuſdem à terra notis; diametro nota, nihil facilius erit, quàm in ſoliditatis totius corporis notitiam per regulas iam ſæpè traditas peruenire. Verùm iam tempus eſt, vt vſum quoque mechanicum omnium eorum, quæ huc vſque κατὰ τὴν θεωρίαν dicta ſunt, demonſtremus, & quàm admiranda hinc effici poſſint, ingenioſi Lectoris ſolertia, breuiter doceamus. Quod fiet, vbi primò prædicta in tabulas redacta vna ſynopſi propoſuerimus.

PI-

PINAX OVRANOMETRICVS.

In quo quicquid huc vſque operosè tractatum eſt, vnico intuitu, & ſynopſi comprehenditur.

	1	2	3	4	5	6
Characteres Planetarum.	Diſtantia Planetarũ à centro terræ.	Proportiones ſemi diametri terræ ad ſemidiam. Planet.	Quãtitas globorũ Planetaricrum collata ad terram.	Proportiones diametri Solis ad ſemid. reliquorũ planet.	Diſtantiæ maximæ à Sole, id eſt dum Sol in apogęo eſt.	Vmbrę maximæ, quas fundunt planetarum corpora.
Terra.	*Semidiameter terra continet milliar. 436. cuius mediũ diſtat mediocr. à*	*Semidiameter terra ſe habet ad ſemidiametros.*	*Terra continẽs milliaria 17003251600 ſe habet ad ſoliditatem.*	*Solis ad Terrã. vt 26. ad 5.*	*Terra diſtat à Sole 1181. ſem. terr.*	*Terra vmbra maxima cõſtat 264. ſem. ter.*
☽	56. *ſem. ter.*	*vt* 17. *ad* 5.	*vt* 40. *ad* 1.	*vt* 26. *ad* $1\frac{1}{11}$	1246. *ſem. ter.*	68. *ſem. ter.*
☿	1142. *ſem. ter.*	*vt* 8. *ad* 3.	*vt* 19. *ad* 1.	*vt* 26. *ad* $1\frac{7}{8}$.	571. *ſem. ter.*	43. *ſem. ter.*
♀	1142. *ſem. ter.*	*vt* 13. *ad* 6.	*vt* 6. *ad* 1.	*vt* 26. *ad* $2\frac{8}{11}$	855. *ſem. ter.*	102. *ſem. ter.*
☼	1142. *ſem. ter.*	*vt* 5. *ad* 26.	*vt* 1. *ad* 40.	*vt* 26. *ad* 26.	0. *ſem. ter.*	*vmbra infinita.*
♂	1745. *ſem. ter.*	*vt* 11. *ad* 6.	*vt* 13. *ad* 1.	*vt* 26. *ad* $2\frac{1}{12}$.	1628. *ſem. ter.*	147. *ſem. ter.*
♃	3990. *ſem. ter.*	*vt* 5. *ad* 12.	*vt* 1. *ad* 14.	*vt* 26. *ad* 5.	3652. *ſem. ter.*	869. *ſem. ter.*
♄	10550. *ſem. ter.*	*vt* 11. *ad* 31.	*vt* 1. *ad* 22.	*vt* 26. *ad* $14\frac{1}{11}$	10588. *ſem. ter.*	12532. *ſem. ter.*
✶	14000. *ſem. ter.*	*vt* 3. *ad* 13.	*vt* 1. *ad* 70.	*vt* 26. *ad* $21\frac{2}{2}$	14100. *ſem. ter.*	65000. *ſem. ter.*

Machinamentum Sciatherico-coſmometricum.

VSus huius tabulæ ingens eſt, atque mirabilis; eius enim beneficio, iuxta proportiones datas, machina conſtrui poteſt, ad exemplar naturæ ea ſolertia conſtructa, vt eclipſes luminaria ad viuum exprimant, reliquorum etiam planetarum adinuicem habitudines in numero pondere & menſura, in vmbris, & illuminationibus. Sed rem pauculis declaremus.

Machinamentum I.

Data proportione diametri Solis, & reliquorum planetarum vnà cum diſtantijs, longitudinum vmbram mechanicè determinare.

ACcipe globum vitreum, qui Solem repræſentet, ad cuius diametrum fiant aliorum Planetarum diametri proportionatæ, iuxta præmiſſam tabulam.

Fiat

Fiat alia ſphæra, quæ terram referat ex quacunque materia, cuius ſemidiameter ad ſphæræ vitreæ ſemidiametrum Solarem ſe habeat, vt 5. ad 26. hi duo globi ponantur iuxta columnam primam in diſtantia 1142. partium talium, qualium ſemidiameter terræ 1. eſt. Deinde ſphæram vitream illuminabis intus poſito lumine, & videbis non ſecus ac ſi in cœlo coram præſens eſſes, quantùm vltra medietatem terræ globus illuminetur; & quanta ſit vmbra terræ, & conſequenter, ſi à terra diſtantiam ☽ accipias, clarè tranſitum ☽ per vmbram terrenam; & omnia, quæ huc vſque dicta ſunt, veluti alter naturæ arbiter coram intueberis. Si verò alium globum effeceris, qui iuxta columnam ſecundam tabulæ, ita ſe ad terram habeat, vt 5. ad 17. atque hunc globum in debito loco poſueris iuxta diſtantiam, qua ☽ à terra diſtat, videlicet in mediocri diſtantia 56. ſemidiametris terræ: ſi hunc, inquam globum poſueris intra Solem, & terram, omnia Solaris eclipſeos myſteria, & qui populi eclipſim Solarem videre poſſint, qui non, deprehēdes. Si verò motum vtrique corpori conuenienter applices, ipſius quoque eclipſis durationem videbis, & alia, quę Aſtronomi intricatè tradunt, & quantam terrenę ſuperficiei partem vmbra ſua tegat, diſtinctè incredibili animi voluptate coram intueberis, ipſis cœlis excelſior factus. Si verò corpora iuxta apogæa, & perigæa ☼, & ☽ cæteraque excentrica puncta proportionaliter promoueris; inde comperies quoque diuerſitatem vmbrarum, craſſitiemque eorundem, non ſecus ac ſi ipſas luminum habenas moderareris. Dixi vitreum globum, quia cum hæc ſphæra Solem referat, ea illuminari debet, vt ex luce in omnia corpora diffuſa eclipſeon natura meliùs dignoſci poſſit. Dupliciter autem illuminari poterit: primò poſita intus candela; verùm cùm candela poſita intus ſphæram non vndequaque illuminet, quod in hoc negotio magni momenti eſt, ſubtiliſſima charta obduci poſſet: ita enim lucem æqualius toti ſphæræ communicare poterit. Alter modus, vti maiorem lucem ſpargit, ita meliorem effectum ſortiri poteſt; Sphæra, ſiue pila criſtallina, cui retro applicetur lumen, ea à ſphæra diſtantia, donec totam ſphæram inſtar ignei globi illuminet, habebiſque Solem Solis cœleſtis in omnibus æmulum, vti dictum eſt. Speculum quoque concauum, quod lumen appoſitè recipiat, idem præſtabit.

Sphæra Coſinometricæ conſtructio.

Quomodo apogæum, & perigæum exhiberi in ſphæra Coſmometrica poſſit.

Machinamentum II.

Adaptare corpora planetarum ad corpus Solis, & terræ iuxta proportiones in pinace exhibitas.

SI verò iuxta tabulam ſecundam, & quintam, reliqua corpora planetarum ad Solis corpus dictam proportionem habentia effeceris, & iuxta diſtantiā earundem à Sole, vt prius diſpoſueris, terra interim locum ſuum in medio tenente; offeret ſeſe tibi non mirificum tantum, ſed & ſupra quam dici poteſt iucundum ſpectaculum: nam primò quanta vmbræ, quam Sol vniuſcuiuſq; planetæ corpus illuminās efficit, ſit longitudo, quāta latitudo videbitur; vtrum vmbra eadem terram, vel alia corpora attingat? & quantùm vna vmbra altera maior ſit? quantam terræ partem vmbra ſua obſcurent? & ſimilia huiuſmodi ſupra quam dici poteſt παραδοξότατα clarè patebunt. Hinc patebunt clarè, vtrum ſtellæ proprium lumen habeant, vtrum à Sole communicatum? Videbitur quoque, vtrum à terra Sole illuminata Luna in nouilunio aliquod reflexum lumen acquirere poſſit; & innumera alia, quæ curioſo Lectori conſideranda relinquo.

Mirificum ſpectaculum.

Machi-

Machinamentum III.

Sphæram Coſmometricam conſtruere.

HAEc ſphæra meliùs conſtrui poſſet, iuxta ſyſtema Copernici. Fiat igitur in aula quapiam ampliſſima ſphæra, iuxta ſyſtema Copernici; hoc enim ma-



chinationi noſtræ maximè aptum reperi; quia ſphæra vitrea loco Solis in centro

poſita meliùs hoc ſitu operationem ſuam ſortiri poterit. Iuxta datas itaque proportiones corporum, & diſtantiam vniuſcuiuſque corporis, ſeu ſphæræ à Sole, & terra, fiant orbes, quorum vnuſquiſque motum planetæ ſuo correſpondentem habeat: quod artificium, in Mechanica noſtra Thaumaturga fusè explicabitur, habebis enim ſphæram Sciathericam perfectam, in qua omnia cœli miracula αὐτοπτύπως intueri liceat. Si verò Planetarum corpora æqualiter à Sole diſtarent; proijcerent illa vmbras ſecundùm eam quantitatem, quam figura oſtendit, ita terra proijceret vmbram A; ♄ vmbram B; ♃ C; ♂ vmbram D; ♂ E; ☿ F, omnes differentes, iuxta differentiam quantitatum cuiuſcunque. Multa hoc loco ad Aſtronomiam pertinentia myſteria proferri potuiſſent. Verùm cùm illa alijs ex locis huius operis colligi poſſint, ne inſtituti noſtri limites tranſiliremus, conſultò ſubticuimus. Iam verò luce mundi copioſa feſſi, eius ſub vmbra aliquantiſper requieſcendum eſt, vt illa inſtaurati Lucis & Vmbræ filum vegetiores reſumamus.

Concludamus vniuerſam hanc de Cœlorum magnitudine diſputationem; quam vt ad hominis ingenium efferendum, mentiſque noſtræ inuenta celebranda protulimus: ita etiam, id quod dignius eſt, ad animos noſtros in ſupernarum rerum amorem excitandum inflammandumque inſtitutam volo; vt quoniam tanta eſt, tanque vaſta Cœlorum amplitudo, vilis in poſterum futura ſit nobis terræ huius, quam videmus, ſpecies, & pulcritudo. Nam quis terrena hæc non deſpiciat, Cœlum aſpiciens magnitudine immenſum, curſibus rapidum, ſtellarum varietate conſpicuum? Quis diuitum aulas auro, argentoque diſtinctas non contemnat? Reuocemus in memoriam ea verba, quæ Philoſophus ille Seneca Chriſtiana propemodum docuit pietate. *Quam iuuat* (inquit ille) *inter ſydera ipſa vagantem diuitum pauimenta ridere, & totam cum auro ſuo terram; non illud tantum dico, quod egeſſit, & ſignandum monetæ dedit, ſed & illud, quod in occulto ſeruat poſterorum auaritiæ; nec poteſt ante contemnere porticus, & lacunaria ebore, auroque fulgentia, & tonſiles ſyluas, & deriuata in domos flumina, quàm totum circumeat Cœlum, & terrarum orbem supernè aſpiciens, anguſtum, & magna ex parte opertum mari, etiam ea parte, qua extat latè ſquallidum, & aut vſtum, aut rigentem, ſibi ipſe dicat: Hoc eſt punctum quod inter tot gentes ferro, & igni diuiditur. O quàm ridiculi ſunt Mortalium termini! punctum ſanè eſt illud, in quo bellamus, in quo nauigamus, in quo regna diſponimus.* Hæc Seneca: Quæ eadem nos hiſce verſibus concludimus.

Conclusio libri.

Vt videas rerum ſit quantula portio, verbis
Quam nos magnificis, & regna ſuperba ſecamus,
Partimur ferro, mercamur ſanguine fuſo,
Ducimus exiguæ glebæ de parte triumphos.
Illa etenim moles per ſe ſpectata ſeorſim
Magna quidem: ſi cum ſtellati tegmine cœli
Componas, puncti inſtar erit, vel ſemini inſtar,
Hæc illa eſt hominum ſedes hæc illa ferarum,
Et volucrum domus: hoc anguſto è carcere quantum
Surripit Oceani Terræ circumfluus humor
Huc pelagus, huc adde lacus laxaſque paludes,
Et quæ præcipiti labefactant flumina montes
Vertice, vel pigris ſtagnant immota lacunis
Dumque hæc vi rapiuut, hæc orbem gurgite mergunt,
Conditur exiguæ ſub aquis pars maxima terræ,
Quod ſupereſt magno velut inſula parua profundo
Innatat; hæc etiam quantum, vel ſqualet arenis?
Vel tumet in vaſtos ſine fruge, ſine arbore montes?
Vel nimijs ardet flammis? vel frigore torpet?

Vel iacet humano indocilis manſueſcere cultu?
Vel fœcunda malis animantum in funera ſuccis?
O pudor, ô ſtolidi præceps veſania voti!
Quantula pars rerum eſt, in qua ſe gloria tollit,
Ira fremit, metus exanimat, dolor vrit, egeſtas
Cogit opes ferro, inſidijs, flamma atque veneno!
Scilicet & trepido feruent humana tumultu.

Sed quid opus eſt Cœlum obire, quando hęc ita declararunt Aſtronomi, vt nobis, vel in anguſto hoc terrarum orbe collocatis, Cœlorum amplitudinem liceat contemplari? Quare ſi quando ſpectabilis nobis apparet terræ exiguitas, ſi quando caducis rebus animum explere inhiamus; veniant nobis in mentem Cœlorum indefecta itinera; contemplemur errantium ſtellarum iucundas vertigines; metiamur animo ampliſſimum, amęniſſimumque Aplanis campum, atque inerrantium ſtellarum innumeros, qui in eo paſcuntur greges. Sic enim Cœleſtium rerum iucunditate, & pulcritudine ſatiati, Aſtronomorumque Idæam, non ſolum ea parte, qua magis ad imaginis dignitatem accedit; ſed etiam qua maiorem nobis voluptatum ſegetem ſubminiſtrat, concipientes, ad ſphæram illam ſupramundanam tandem, cuius centrum vbique circumferentia nuſquam, perpetuò felices deuoluemur.

ATHANASII KIRCHERI
E SOC. IESV PRESBYTERI
ARTIS MAGNAE LVCIS ET VMBRAE
Liber Decimus.

MAGIA LVCIS, ET VMBRAE.

In qua de reconditioribus Lucis & Vmbræ effectibus ad varios vſus applicatis, agitur.

PRAEFATIO.

De Magia, & ſcopo huius libri.

IDEM nobis in hoc opere accidiße videtur, quod illis, qui dum conuiuium oppiparum, & omni cupediarum genere refertum Amicis ſuis inſtruunt, rariores in vltimam cœnam miſſus differunt. Cum enim huc vſque in nouem integris libris de Lucis, & Vmbræ miraculis, operibuſque admirãdis, quæ eius ope fieri poſſunt, fusè diſſeruerimus; gratiam nos apud curioſum Lectorem inituros credidimus, ſi hoc vltimo libro, veluti in anacephalæoſi quadam, quicquid rarum, curioſum, paradoxum, prodigioſumque ſub Vmbræ ſqualore, Luciſque caligine abditum fuit, in lucem erueremus, atque in vſus humanos raros, & prodigioſos, & vt ita dicam θαύματα ἀνεκλάλητα *deduceremus; vt latentium diuitiarũ inexhauſtos etiam ſub viliſsimis rebus theſauros contemplans Lector, magnum illud, & admirabile Numen, cuius nutu omnia conſtant, cuius opifex manus tãta in omnibus operata eſt, cognoſceret, cognitum laudaret, amaretque, ac tandem perpetuò poſsideret. Quam & ideo quoque Magiam inſcripſimus, non eam, quam tanquam habitum fallacem, ſuperſtitioſum, impurum, impium, Diabolo Magiſtro traditum deteſtamur, ad cuius etiam nomen aures Chriſtianæ abhorrere debent; ſed naturalem illam, quam duplicem ſtatuimus: vnam contemplatricem, effectricem alteram.*

Architæ columba.

Speculum cauſticum Archimedis.

Arbor Chimica Alberti.

Magia Horographica.

Magia Paraſtatica.

Magia Catoptrica.

Contẽplatrix Magia, rerũ in arcana naturæ maieſtate penitus abditarũ ſecretior quædam, & abſtruſior ſapientia eſt; cuius partes aliquas Ariſtoteles, & Theophraſtus in libro de admirandis auditionibus, aliique permulti de occultis naturæ miraculis contemplati tetigerunt. Alia effectrix operum inuſitatorum, cuiuſmodi nos in hoc libro proponimus (quæq; Magiæ nomen ſibi cõmunius vſurpauit) dum per incõpertas rationes quicquid in ſingulis diſciplinis, & artibus admirabile eſt, in lucem effundit. Hac arte pollens Architas columbam ligneam certis libramentis ſuſpendiſſe dicitur; vt aura ſpiritus incluſa propellente per aërem volitaret. Huiuſmodi opus in ſphæra prodigioſa, in ſpeculo cauſtico exhibuit Archimedes. Seuerinus Boëtius æneos ſerpentes ſibilantes, ſtatuas buccinantes exhibebat, aliaque multa præſtabat, ob quæ ſe tanquam maleficis artibus imbutum, accuſatum, damnatumque fuiſſe conqueritur. Albertus truncum aridum ſpacio duarum circiter horarũ frondibus, ac floribus ornatum extuliſſe fertur, aliaque innumera; adeò vt tot ſint Magiæ naturalis ſpecies, quot diſciplinarum effectiuarum facultates numerantur. Ita Magia Chimica portentoſas metallorum tranſmutationes, mixturaſque profert. Medica in curandis infirmitatibus effectus educit prorſus exoticos. Muſica, & cæteræ Mathematicæ, Geometria, Arithmetica, Statica, Optica, Aſtronomia, adeò inſolitos effectus proferunt, vt nemo eorum facilè rationes, niſi myſteriorum oppidò gnarus, aſſignet. Atque his quoque non immeritò adnumerari poteſt Magia Lucis, & Vmbræ, quæ ſubtilibus quibuſdam, & non cuilibet obuiis rationibus cùm conſtet, inſignem quoque in animis ſpectatorum admirationem excitare nulli dubium eſſe debet. Hanc in tres partes diuiſimus. Primam Partem nuncupauimus Magiam Horographicam, ſeu de Horologiis prodigioſis; in qua motum Lucis, & Vmbræ, radioſaſque actiones ad effectus horologos eleuamus prorſus paradoxos, & à nemine (abſit verbo iactantia) non dicam traditos, ſed ne viſos quidem. Secunda Pars Paraſtaticam continet, quâ radiorum tam reflexorum, quàm refractorum θαύματα, prodigioſæque operationes in lucem per ignes, luces varias, coloreſque producuntur. Tertia Pars dicitur Magia Catoptrica, quâ varia rerum in varias res ſpeculorum omnis generis adminiculo μεταμόρφωσις, ſiue tranſmutatio peragitur. Quibus tandem in fine parerga quædam adnectuntur. In quibus quidem omnibus hoc ſpectauimus, vt ſingulorum experimentorum per noſmet, antequam publici iuris fierent, primò periculum faceremus, ne certa pro incertis vendentes Lectorem curioſum, & tempore, & expenſis defraudaremus: noui enim quàm multa, rara, miranda, inaudita, multi promittant, quanta effutiant inania; quibus tamen & ratio, & experientia, ſi ea diligenter ad incudem reduxeris, reclament; nullumque reuera, præter eum, qui ad incitas, vltimamque deſperationem adigat, ſortiantur. Quorum quidem in rebus tradendis præcipitantiam tantò liberiùs reprehendimus, quantò gratiora ingenuis veritatis amantibus hæc futura confidimus. His igitur breuiter prælibatis, nunc opus ipſum aggrediamur.

PARS

PARS PRIMA.

MAGIA HOROGRAPHICA SIVE DE HOROLOGIIS PRODIGIOSIS.

Qua omnia, quæ ad reconditiorem horarum deſcriptionem pertinent, ſincerè, fideliter, & germanè aperiuntur.

Definitio Magiæ horographicæ.

VOCAMVS hanc partem Magiam Horographicam, eo quod vbi priores libri deſinunt, ibi hæc incipiat, doceatque rationes quaſdam à communi hominum vſu remotas, non in horarum tantum, ſed & in cæterorum cœleſtium circulorum delineatione ſeruandas; quibus effectus producuntur, ad quorum cauſam non facilè pertingant, etiam peritiores. Vnde & Magiam horographicam haud immeritò nuncupauimus. Eſt enim mira vis Lucis & Vmbræ, quæ dum omnibus rebus ſeſe immiſcent, omniaque in mundo ſenſibili conſtituunt, idem in ijs præſtare videntur, quod in Timæo, Anima mundi, omnium videlicet ſenſibilium effectuum, exoticarumque operationum cauſa & origo; quam tamen is ſolus nouerit, qui omnium ſagacem inſtituerit combinationem. Sed iam rem ipſam auſpicemur. *Mira vis Lucis & Vmbræ.*

CAPVT I.

De occulta horographia, radio partim directo, partim reflexo refractoue inſtituenda.

DE Horologijs directis, reflexis, refractiſque fusè lib. 4. 7. & 8. tractatum eſt: reſtat vt regulas ibidem traditas ad effectus reconditiores præſtandos nunc applicemus. Sit itaque

Problema I. Paraſceuaſticum.

Ouum horodicticum deſcribere, in quo lucida quædam macula in obſcuro loco horas loco ſtyli demonſtret.

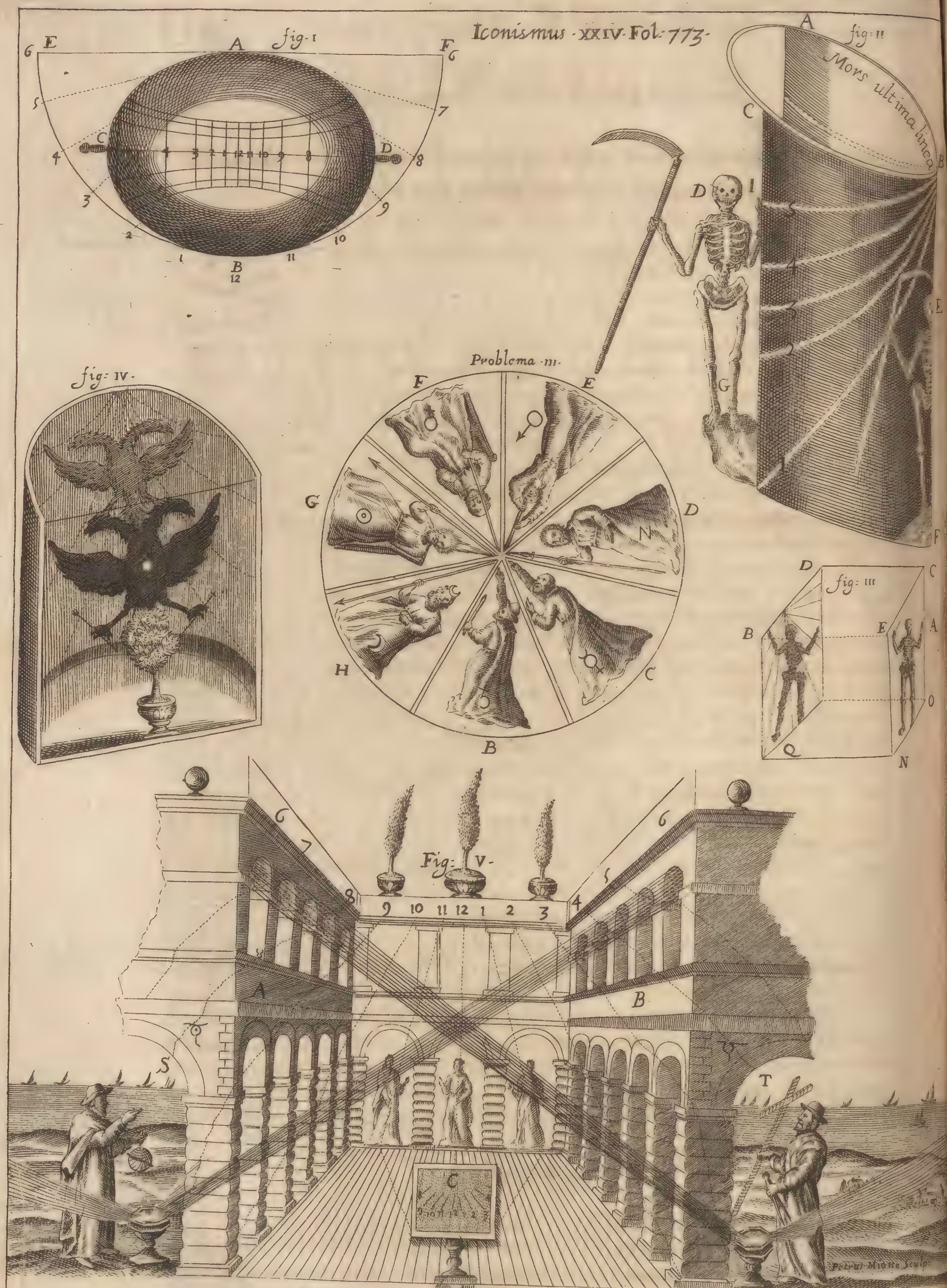
Pronunciatũ I. QVandocunque lumen in figuram, quomodocunque opacam incidens, vmbram proijcit; offeret ſeſe in obſcuro loco conſtitutis vmbra in oppoſito *Pronũciatũ II.* quouis pellucido plano ſub ſimili figura opacæ propoſitæ. Iterum quandocunque lux in aperturam quamcunque figuratam, ſiue extrema opacum terminantia incidit, exprimet lux in oppoſito pellucido plano in obſcuro loco conſtitutis iterum figuram ſimilem figuræ aperturæ. Quæ omnia fusè lib. 2. demonſtrata reperies. Hiſce principijs freti, qua ratione abſque ſtylo vllo, ſola luce, vel vmbra, in obſcuris locis Horologa vaſa ordinanda ſint, videamus.

Accipe ouum gallinæ, anſeris, ſtruthiocameli, vel cuiuſuis alterius volatilis, quantò grandius, tantò melius (vt in figura prima Iconiſmi vigeſimiquarti, ſignata literis A B C D, patet;) exemptaque albugine cum vitello per duo foramina CD, veluti in teſtę polis facta, per quę veluti axis cuiuſdam partes tranſmiſſę *Fabrica oui horodictici.* ita firmentur, vt horodictes vtraque axis prominentis parte appprehenſa ouum Soli obuertere pro libitu dictiſque extremis id, vbi voluerit firmare poſſit. In medio longitudinis oui puncto A, aliud foramen fiat minutiſſimum, per quod Solis radius penetrans in oppoſita parte luce rotunda horam demonſtret. Horę autem in ouo hac induſtria deſcribētur. Hemicyclum oui ACBD, in planũ prius proijciatur: hoc peracto ex A puncto deſcribatur ſemicirculus EBF, quem in duodecim partes diuides; per hęc enim diuiſionis puncta ex A rectę occultę ductę ſecabunt hemicyclum oui ACBD in punctis; per quę in ouo lineę parallelę ductę dabunt horologium polare; ſpacium verò heliodromum inſcribes ea prorſus ratione, qua lib. 5. pręſcripſimus. Verùm ſi hęc cuipiam forſan difficilia viderentur, ſis inſtrumenti obſeruatorij ope, quod fol. 367. deſcripſimus, & horas, & ſpacium heliodromum, nulla prorſus difficultate inſcribet, ſi ouum in tabula horographica eum ſitum habuerit, vt radius ęquinoctialis meridianus per foramen intrans cum plano angulum faciat complemento altitudinis poli ęqualem; hac enim ratione poſito cuiuſcũque generis horologio archetypo, illud dicta horologiorum genera vnà cum ſpacio heliodromo, adeoque tota primi mobilis doctrina in ouo deſcribetur. Vſus huius oui *Vſus oui horodictici.* admirabilis eſt. Primò, ſi ouum valuę alicuius feneſtrę in obſcuro loco prominentibus axis partibus ita arctè inſeras, vt omnem lucis radium intercludat, ęquinoctialis quoq; ſiue linea CD, in ouo ſitũ habeat in ipſo plano ęquatoris: Continget, vt valuis clauſis, obſcuratoque cubiculo, Solis radius per foramen immiſſus in oppoſita parte illuminati oui luculentiſſimam quandam ſtellulam, veluti in lucida vmbra faculam efformet, quę toto die inter circulos currens, tempus horaſque demonſtret ſummo intuentium ſtupore, dum non vident, vnde hęc lucula originem ſuam habeat, & qua ratione tam conſtanter horas, cęteraque primi mobilis arcana indicet.

Corollarium.

HInc patet, qua ratione hoc idem artificium in omnibus ijs corporibus lucem tranſmittentibus, dummodò non omninò diaphana ſint, cuiuſmodi ſunt certum genus marmoris, charta, pergamenum, ouum vacuum, ſimiliaque cuiuſcumque figurę fuerint, exhiberi poſſint.

Pro-



Pertinet hæc Figura ad Probl. IV et V.

Problema II.

Vmbram figuræ mortis in obſcuro loco, ita repræſentare, vt licet vmbra perpetuò inſtabilis, nunc creſcat, nunc decreſcat, ea tamen ſemper extenſa vmbratili manu intus conſtitutis horas perpetuò demonſtret.

Fiat primò cylindrus papyraceus ABCE, eius figura, qua Rotę Monialium colloquijs ordinatę videntur luci peruius; in hoc figuram mortis vna cum falce ex charta ſolida exciſam loco D Soli expones; horas autem ita deſcribes in interiori cylindri ſuperficie; accipe pro extremo ſtyli I, extremum digiti punctum, atque iuxta huius normam horas cylindro, iuxta regulas lib. 4. propoſitas, inſcribes. Situatoque cylindro magneticè, ita vt pars BEF, introrſum vergat; ACL verò extrorſum. Imagine itaque mortis horodictica conſtructa fiet, ſimul ac vt Sol luxerit, E vmbra mortis intus conſtitutis comparens ſiniſtra horas depictas demonſtret. Idem fiet cubo papyraceo, vt ſequitur. *Vide fig. 2. Iconiſmi 22.*

Fiat cubus papyraceus BDCEQNO, ex ſubtili charta, anguli verò terminantes, & chartam ſuſtinentes ex ſubtili, & tenui ligno, intra cuius latera deſcribatur horologium ea prorſus ratione, qua in Proteo ſciatherico Probl. VII. fol. 481. traditum eſt, cuius ſtyli data magnitudo ſit latus cubi, apex verò eius in A, vltimo pũcto vmbrę figuræ mortis. Figuram autem mortis deſcribes in latere cubi ECNO, quã ita dextrè exſcindes, vt partes terminantes, figuram mortis perfectè exprimant. Hoc peracto clauſis feneſtris in aliquo loco valuis inſeratur hic cubus priùs magneticè ſituatus, ita vt latera, & fundus papyraceus omni ex parte reſpici poſſint; & Sole lucente proijcietur lucida quędam, & phantaſtica mortis vmbra in oppoſito cubi latere, cuius extremum digiti horas oſtendit ibidem delineatas. Hoc experimentum ſępius quoque exhibuimus non ſine formidine intuentium, dum capere non potuerunt, quo artificio hæc vmbra repræſentaretur, & quomodo, cùm ſemper mutabilis ſit, tamen extenſo digito, tam conſtanter in oppoſito latere horas demonſtraret. Si verò vmbram nigram exhibere deſideres, ex lamina quadam, aut ſolida charta, vel ligno, mortis, vel alterius cuiuſdam rei figuram effigiabis, ſufficit autem, vt extremitas tantùm ſceleti efformetur. Quod eo ſitu in aperto cubi latere CENO eriges; vt extremum digiti cadat in punctum A, & Sol obumbrans ſceletum, extra cubum, nigram mortis horas, vt priùs demonſtrantis vmbram, intus in obſcuro loco conſtitutis exhibebit. *Alia praxis per cubum.* *Horodixis per lucem.* *Horodixis per vmbram.*

Corollarium.

Ex his patet quamlibet figuram ſiue lucidam, ſiue vmbroſam dicta ratione exhiberi poſſe, cuiuſmodi hic in Aquila vmbroſa figura 4. exhibuimus, in cuius pectore N rima exigua, per quam Solis radius tranſiens in illuſtrato oppoſito plano hemiſphęrico S, horis inſignito in vmbroſa aquila horam lucido radio N oſtendet. Si verò lucidam aquilam exhibere deſideres, exciſa prius figura aquilę, relictoque in pectore puncto opaco, vt prius Soli exponetur cylindrus, aut cubus; proijcietque Sol aquilæ figuram lucidam puncto vmbroſo horam monſtrante intra cubi latera. Si porrò, varias figuras hoc pacto exciſas habueris, earumque brachia ita diſponas, vt apici gnomonis reſpondeant: poteris hac induſtria quicquid volueris repræſentare exoticum. *Omnia ad horodixin vſui eſſe poſſunt.*

Pro-

Problema III.

Septem Planetarum figuras in luce, vel vmbra, ita exhibere, vt vnus quiſque ſingulis diebus ſeptimanæ ijſdem attributis horas regiminis demonſtret.

FIat primò cubus, parallelipedum, vel cylindrus papyraceus, receptaculum videlicet huic negotio maximè aptum. Secundò, fiat rota ex charta craſſiore in ſeptem ſegmenta BA, CA, DA, EA, FA, GA, HA, diuiſa; in quorum ſingulis depingantur ſeptem Planetarum, vel quarumlibet aliarum rerum figuræ, vt figura huius Problematis docet: quarum vnaquaque, vel ſceptrum, vel haſtam, vel ſimile quid in manu habeat, quorum omnium extrema in centrum rotæ A incidant, vbi & apicem vmbræ ſiue lucis horodicticæ ſtatuimus. Tertiò, has figuras ſecundùm extremitates exſcindes, vt in prioribus factum eſt: deindè hanc rotam in feneſtra cubiculi ita affiges, vt circumquaque pro libitu circumgyrari poſſit, centro rotæ cadente in latus ſuperius cubi. Quartò, rota ſic conſtituta, & verſatili in latere cubi, vel cylindri aperturam facies vni ex ſegmentis ęqualem; deindè in oppoſito latere papyracei ſyſtematis deſcribes, iuxta modum lib. 4. traditum, horas planetarias cum totidem circulis ſeptem diebus hebdomadis reſpondentibus, in quibus ordine, & characteres planetarum regnantium adſcribes; habebiſque horoſcopium planetarum quęſitum.

Vſus horologii planetarii. Vſus horologij hic eſt. Horam contemplaturus planetariam, verbi gratia die Iouis, gyrabis rotam eo modo, vt ſegmentum Imaginis Iouis pręciſè congruat aperturę in laterę receptaculi factę; & radij ſolares ſubintrantes extremaque figurę Iouis ſtringentes in chartacei receptaculi lateribus lucidam quaſi vmbram proijcient figuram inquam Iouis, cuius extremitas ſceptri in manu imaginis, oſtendet extra cubum in cubiculo conſtitutis horam planetariam quęſitam. Habita verò hora, ſi, quod nam planetę regimen ſit, noſſe cupias; procede intra circulum diei Iouis deputatum vſque ad horam, quam lux, quæ ſceptrum terminat, indicat; eodem in loco character planetæ regnantis comparebit.

Corollarium.

EX hoc vnico lucumbri paradigmate patet, qua ratione queuis integræ hiſtoriæ horodicticę luc-umbri huiuſmodi artificio conſtructę, arma quoque gentilitia, aliaque ad miraculum vſque παράδοξα exhiberi poſſint. Sed cùm ad alia properemus, illa vlterius perſcrutanda curioſo Lectori relinquere voluimus.

Pro-

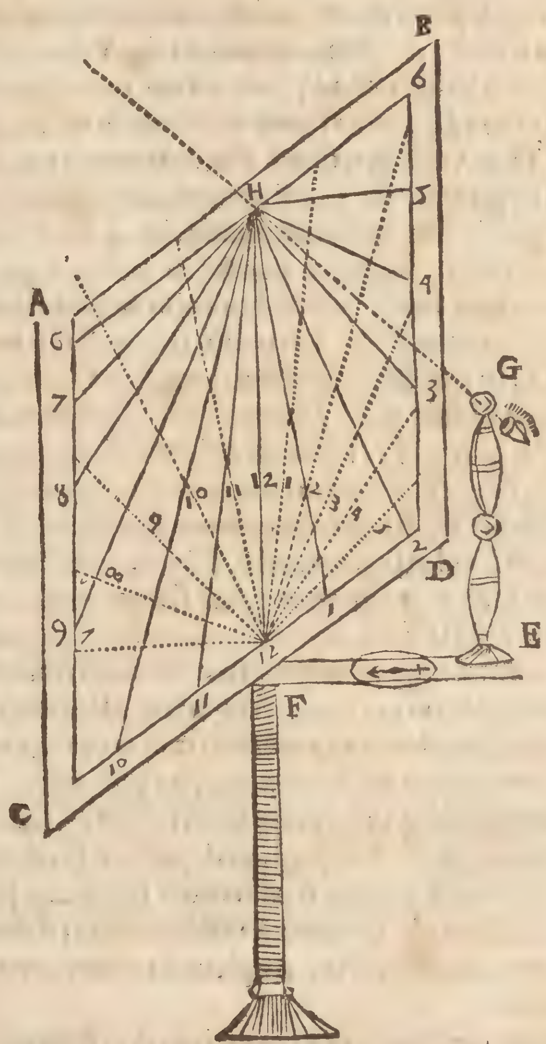
Problema IV.

In loco diſcontinuo, parietibus inæqualibus, & qui diuerſis ſuperficiebus, planiſque omnifarijs conſtet, cuiuſmodi eſſe poſſunt in aſpero præruptis dentibus eminentis alicuius montis concauo; aut etiam intra Palatiorum, Eccleſiarumque parietina, horologia ea arte delineare, vt nemo artificium concipere, nemo quoque niſi ex certo puncto aut lineas, aut vmbram horas monſtrantem decernere poſſit.

SIt locus, in quo horologium delineandum. interior alicuius ædis porticus A B, multiplici planorũ varietate diſcontinuus, vt fig. V docet. Primò accipe inſtrumentũ noſtrũ Meſopticũ ſequẽs, illudq; loco alicui, qui ad horologium delineandũ prudẽti machinatori cõmodior viſus fuerit, videlicet in O, ita affiges, vt ab eodẽ dimoueri non poſſit. Hoc verò antequam fiat, inſtrumentum hac arte præparabis. In velo inſtrumenti ex puncto G, veluti centro, horologium verticale, rectum ad eleuationem poli regionis tuæ, quemadmodum lib 4. fusè dictum eſt, delineabis: vel ſi velum inficere nolis, horarum puncta in limbo ligneo ſignata ſufficient. Nam filum ex C, eductum ſupra puncta horarum in limbo linearũ horariarum ductus in ipſo velo deſcriptos referet. Secundò, tigillum GF ita accomodari debet, vt linea ſeu filum ex C in puncto G ductum, angulum faciat cum plano veli æqualem complemento eleuationis poli. Hoc peracto, oblongam arundinem rubrica, vel carbone inſtructam habeas; vel ſi locus altior eſſet, quàm vt arundo quantumuis longa pertingeret, negotium totum, omniumque facillimè, radio luminoſo in tenebris, vel reflexo Solis de die per ſpeculum expediendum foret. Priùs hac induſtria perficiatur noctu, vel etiam interdiu, ſi intra conclaue negotium expediendum foret; obſcurato loco ac magneticè prius ſituato velo, luminare in puncto G dioptro pones, atque regula fiduciæ ex C centro horologij educatur per puncta horarum: quo facto vmbra regulæ in quantumuis diuerſiſſima planorum anomalia lineam vmbroſam proijciet; iuxta quam ſi in dictis planis lineam depinxeris coloratam, oſtendet eadem linea horam quæſitam: non ſecus ages de reliquis lineis horarijs depingendis. Per lumen verò reflexum, ita procedes. Ponatur Speculum in medio tabulæ horographicę inſtrumẽti noſtri Tiretici, ſiue obſeruatorij fol. 367. deſcripti, in qua, & horizontale horologium depictum ſit: deinde detorqueatur tota machina, ita vt extremum vmbræ ſtyli ſemper horarum puncta in tropicis radat; & ſimul puncta ex Speculo in murum reflexa notes; dabuntque tibi puncta reflexionis in lineam curuam contracta, tropicos in muro, vna cum extremis horariarum linearum punctis.

Præparatis igitur ritè omnibus, vt in principio dicebamus, inſtrumentum certo loco ita firmiter conſtitues, vt ſuperficies veli præcisè in plano ſit verticalis primarij, & tigillum EF, lineæ meridianæ reſpondeat. Hoc peracto extendatur filum ſupra punctum, verbi gratia horæ ſextæ matutinæ: deinde applicato oculo ad foramen G, vide quas partes in obiectis diſcontinuis ſuperficiebus filum extenſum contingat; per haſce enim rubrica punctatim notatas, ſi lineam duxeris, habebis in dictis planis lineam horæ ſextæ. Si verò attingere pertica non poſſet ad ſingula loca, procedendum eſſet dicto modo per luminare dioptro G oppoſitum, & regula fiduciæ ex CE educta, iuxta vmbram regulę (quod omnium facillimum eſt) ho-

rarias lineas delineabis. Hoc peracto, applicato filo ſupra punctum horæ ſeptimæ; per foramen G, obſerua in quænam puncta muri id incidat; & ſecundum hæc linea ducta dabit lineam horæ ſeptimæ. Non ſecus de cæteris horarijs lineis deſcribendis procedes. Apex ſtyli quodlibet in axe punctum eſſe poteſt. Ita autem punctum inuenies: applicato oculo ad foramen G, reſpice per centrum horologij H, in tela ſignatum; hic enim radius viſualis referet axem mundi. Vniuſcuiuſque igitur rei extremum in radium viſualem incidens poteſt eſſe extremum ſtyli, quod horas demonſtret. Siue igitur columnam erigas loco ſtyli, ſiue quid pendulum in radium incidens ab alto demiſſum, ſiue à lateribus quid prominens, quod radium tangat viſualem, deduxeris, ſemper hora monſtrabitur. Horologium igitur præparatum habebis, quod oculo in puncto G poſito ſolum comparebit; extra id verò, præter confuſas linearum diſperſarum particulas nihil videbis: vnde quotquot videbunt, attoniti mirabuntur, nec rationem huius vlla ratione percipere poterunt. Hoc autem horologium rectè conſtructum eſſe, ita demonſtro.



Cùm enim horologium verticale in tela depictum ſit; velum quoque primarij verticalis planum repræſentet; axis quoque ſecundum angulum conuenientem conſtitutus ſit: faciet oculus ad foramen applicatus in lineas horarias directus idē, quod lux Solis axem in puncto G illuminans; ſed Sol in circulo, verbi gratia horæ ſextæ conſtitutus obumbrans punctum G, neceſſariò quoque in lineam horæ ſextæ in velo deſcriptam incidet, & conſequenter ſecundum radioſam diffuſionem diaphanū velū tranſiens in muro in eam lineam incidet, quam radius oculi ſecundum lineā in velo determinarat. Vel etiam hoc pacto. Si axis materialis concipiatur educi

ci ex puncto G, per centrum H, ſecundum lineam viſualem vſque in oppoſitum murum, erit terminus axis in muro neceſſariò centrum horologij, & axis ex ſuppoſitione in ſitu axis mundi erit. Cùm igitur horologium quoque in velo rectè delineatum ſupponamus; incidet Sole ſplendente, vmbra axis neceſſariò in vnam, & eandem lineam horariam in velo, & diuerſis planis obiectis ductam. Cùm horologium in velo depictum nihil aliud ſit, quàm ſectio pyramidis actinobolæ, ſeu radioſæ ex puncto G in obiectos parietes deductæ; omnes autem ſectiones alicuius pyramidis, ſiue obliquæ, ſiue rectæ, dummodo parallelæ ſint, ſimiles & proportionales ſunt, vt lib. 2. demonſtratum eſt. Patet per propoſ. 1. huius propoſitum.

Corollarium.

Ex hoc patet, qua ratione reliqua horarum genera, vti & circulorum proiectiones, in ſimilibus planis deſcribi poſſint. Si enim horas ab ortu, & occaſu, vel parallelos ſignorum velo polygraphico inſcripſeris, & deinde dicta methodo proceſſeris; habebis horas ab ortu, atque occaſu, & parallelos ſignorum dictis planis, mira quadam ratione inſcriptos.

Huius loci ſunt omnia illa horologia, quæ admiranda in Protheo noſtro Sciatherico conſtruere docuimus; quem de hiſce conſulas velim.

Problema V.

Aſtrolabium Anacampticum, ſiue per radium reflexum, ita conſtruere, vt annulus in manu ſtatuæ alicuius, & horas, & parallelos Solis integros lucidis lineis demonſtret: id eſt, annulum ſpecularem ita diſponere, vt lucidus radius integrum parallelum Solis, quem dato quolibet die Sol in plano quopiam deſcribit, in murum proijciat, totius primi mobilis motum oſtendentem: qui quidem lucidus radius non motum duntaxat Solis ex ortu in occaſum, ſiue diurnum, ſed & proprium ſecundum ſucceſſionem ſignorum obſeruabit ita conſtanter, vt toto die radioſæ, ſiue lucidæ hyperbolæ, verbi gratia, proiectura in muro quopiam immobilis, poſtero verò die vno gradu aſcendiſſe, vel deſcendiſſe cum Sole videatur. Iterum in hac linea lucida alium ſplendorem ita artificioſe ordinamus, vt in lucida linea immota ſplendor aſciticius ex ortu in occaſum cum Sole progrediens, horas perfectè demonſtret; quo nihil quidem mirabilius in hoc genere obſeruatum credo.

Legimus in opere Hebraico, intitulato *Schiltegibborim*, Salomonem ſtatuam poſuiſſe in ſaltu Libani, è cuius oculis radij promicantes totius cœli curſum oſtenderent: quam hiſtoriam plerique fabulam, multi magicam ſtatuam fuiſſe autumant: nos rem purè naturalem, & ex hac noſtra Magia Lucis & Vmbræ prodijſſe non tantùm aſſerimus; ſed & aliquid ingenioſius hoc loco proferre conabimur.

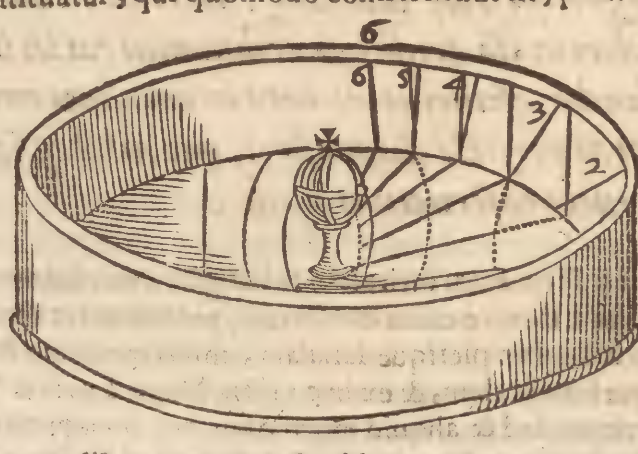
Primò delineetur in velo inſtrumenti noſtri meſoptici horologium anacampti-

cum, ſiue reflexum Orientale, vel Occidentale, iuxta regulas in arte Anacamptica traditas: Sitque ſitus vndique clauſus: feneſtra T ortiuum, S occiduum reſpiciat Solem. Diſpoſito igitur inſtrumento in feneſtris S,& T ea ratione, vt velum in plano ſit meridiano; deinde applicato oculo vide vbi lineæ horariæ in diaphano velo deſcriptæ murum ſecent, per illa puncta lineę ductæ dabunt horologium quęſitum. Si porrò eidem velo reliquum circulorum cœleſtium, horarumque apparatum, & deinde hoc mediante eundem in muro deſcripſeris, nihil agendum eſt, niſi vt ſpecula reflexa luce tẽpus monſtrantia diſponas in vtraque feneſtra hac ratione; in vtraq; feneſtra S,& T, in pũcto G, tigilli GF, ponãtur duo annularia ſegmẽta ſpeculi cylindrici vel conici, ita vt planũ illorum ſit in plano æquinoctiali; horũ vtrique πρὸς τὰς ὀρθὰς fruſtillum ſpeculi plani agglutines; eritque horologium pręparatum. Sole igitur oriente radius per feneſtram ingrediens lucem in ſpeculum T incidentem reflectet in oppoſitum murum A; cumque ſegmentum ſit cylindraceum, proijciet iuxta præcepta Artis noſtræ Anacãpticę integrum Solis parallelũ, in quo tum Sol verſatur, toto die immobilem; ex plano verò ſpeculo proijciet lucem circularem, per lucidum parallelum toto ante meridiano tempore incedentẽ, & horas, cæteroſque circulos cœleſtes oſtendentem. Sole verò meridianum ſubeunte, paulatim ſpeculum feneſtrę S illuminari incipiet, & in oppoſito muro eadẽ demonſtrabit: quæ res dici vix poteſt, quantum admirationis excitet in ſpectantibus, dum non concipiunt, quomodo parallelus Solis lucidus toto die immobilis, poſtero verò die cum Sole gradum aſcendiſſe, vel deſcendiſſe videatur; lux verò plani ſpeculi per lucidum parallelum ex ortu in occaſum non aliter, ac ſi animata eſſet, aut à quopiam deferretur, ordinato, & conſtanti motu, procedat. Si verò ſegmenta cylindracea ſpeculi, ſiue annulum in digito ſitum axis mundi obtinente alicuius ſtatuæ iuxta feneſtram conſiſtentis indideris, habebis iam id, quod Hebræi tantopere mirantur Salomoniacæ ſapientiæ miraculum; ſtatuam inquam, cuius annulus totius primi mobilis doctrinam in loco obſcuro oſtendat.

Problema VI.

Horologium aliud non minus ſtupendum conficere, quo globus Imperialis, quem in manibus Imperatorum paſſim depingere ſolent, in plano vmbroſo, ſolà reflexa luce, & horas, & circulos lucidos proiectos ſine ſtylo, & vmbra monſtrare poſſit.

SIt cylindraceum concauum, in cuius medio globus Imperialis, vt figura præ ſe fert, conſtituatur, qui quomodo conficiendus ſit, poſtea dicetur. Deſcri-



batur iuxta præcepta lib. 7. ope Tabulæ Almucantaro-azymuthicæ horologium hori-

horizontale, & in cõcauo cylindraceo reliquæ horarum proiecturæ, vti in prop. 6. lib. 5. factum eſt: deletiſque lineis almucantaris, & azymuthis, relinque ſolam horarum, & cæterarum linearum deſignationem, habebiſque horologium præparatũ. Globus fiat ex ſegmentis circuli cylindracei in formam ſphæræ circularis, ſeruiẽtque coluri proijciendis azymuthis; medius autem, æquatoris vices obtinens, almucantaras in plano proijciet: ſitque ſphæra hæc ſupra axem aliquem verſatilis. Horas autem, & reliquos circulos ita monſtrabit: primò ſituato horologio, ita vt globus partem ſeptentrionalem horologij teneat, gyra globum, ſeu ſphæram vſque dum vnus è coluris in plano conſiſtat azymuthi ſolaris, ſiue quod idem eſt, colurus rectè diuertatur Soli, cuius ſignum habebis, ſi lux reflexa à coluro intra planum horologij lineam rectam proijciat. Hoc peracto, vbi linea circularis lucidi, quam æquator reflectit, ſecat azymuthalem lineam à coluro reflexã, ibi intra lineas plani monſtrabuntur cùm horæ, tum circuli cœleſtes, quos Sol eodem tempore obtinet. Nota tamen hoc loco, almucantaras non debere deſcribi ex centro ſphæræ, ſed ex centro ſumpto in ſuperficie æquinoctialis. Secus enim ſi feceris, errorem committes ſemidiametri globi. Ratio huius rei clara eſt. Hiſce ita ritè peractis, maximam intuentibus admirationem pariet, videri in plano monſtrari horas, cæteraque, nullo ſtylo, nulla vmbra, ſed ſolo nodo lucido, ex linearum lucidarum circularis, & rectæ interſectione cauſato, & non niſi ſphæra certa ratione directa. Idem efficies in plano æquinoctiali: vbi tamen nota, hæc omnia in loco obſcuro repreſẽtanda; alioquin lucida linearum proiectura non videretur. Huius loci ſunt omnia illa horologia, quæ in part. 3. Artis noſtræ Anacampticæ problem. 1. 2. 3. 4. 5. &c. tradidimus, quæ tibi haud dubiè infinitam aliarum inuẽtionum copiam ſuggerent.

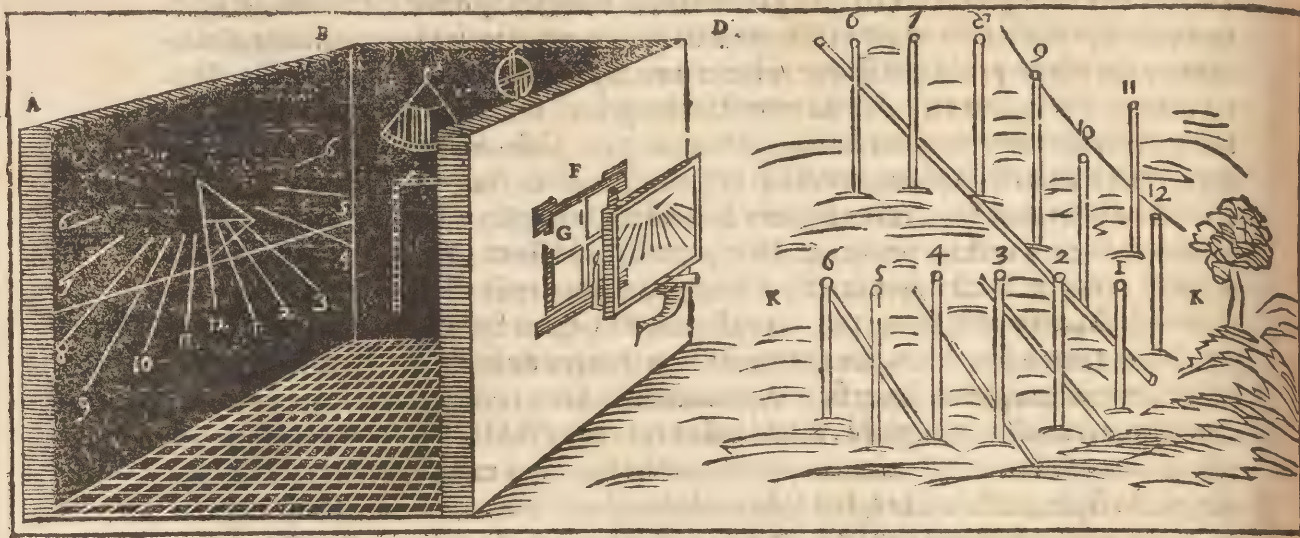
Problema VII.

Horologium phantaſticum in muro ita deſcribere, vt reflexo Solis radio in obſcuro tantùm, & clauſis feneſtris, horas demonſtret; apertis verò feneſtris totum phantaſticum machinamentum cum omnibus lineis, & coloribus in momento euaneſcat, muro ſine vllis lineis remanente.

SIt locus clauſus ABCD, feneſtra F; G foramen, ſeu rimula, per quam in locum ſpecies rerum ſeſe inſinuent: horologij verò delineatio ita expedietur. In puncto H fiat foramen, eius amplitudinis, quam negotium requirit. Deinde ſumpto inſtrumento noſtro meſoptico, in eius tela diaphana horologium horizontale inuerſũ, vt vides, depingatur. Deinde extracto tigillo EF, ita vt extremitas G, rectè puncto G, feneſtrę cõgruat oculuſq; in pũcto G applicetur; delineeturq; in exteriori Area oportuna horologium, iuxta horologium in tela deſcriptum, eadem prorſus ratione, qua paulo antè factum eſt: habebiſque horologium confectum. Vt porrò hoc horologium prorſus magicum, id eſt inconceptibile reddas, ita operare. Primò, clauſo vndequaque receptaculo, extra illud in loco, ſeu ſpacio patente KK perticas longas, vel ſariſſas, arundines aut chordas extenſas in radios ita ordinabis, vt harum ſpecies per G foramen feneſtræ, ſiue apicem tigilli EF radiantes, lineis horologij in velo depicti vndequaque reſpondeant: quæ omnia ope huius inſtrumenti noſtri meſoptici forinſecus applicati facilè expedies. Hoc etiam peracto, ſi horologium phantaſticum videre deſideres: ablato inſtrumento meſoptico, clau-

ſaque

ſaque feneſtra, ecce ſubitò arundinum, ſariſſarum, perticarumque confusè diſpoſitarum ſpecies per foramen G radiantes intus exhibebunt horologium depictum in quo macula lucida obſcurum receptaculi parietem vna cum obſcura luce ſubin



G

trante ſimul, & illuſtrabit, & in illuſtrato horas non colore reali, ſed prorſus phantaſtico delineatas, maxima ſpectantium perplexitate monſtrabit. Vbi verò feneſtra aperta fuerit, ecce totum hoc phantaſticum machinamentum in momento euaneſcens, nihil præter vacuos, & omni colore deſtitutos parietes relinquet. Huiuſmodi horologium olim Auenione à me exhibitum in tantam omnes rapuit admirationem, vt plures poſtea faſſi ſint, tam ſibi hoc ſpectaculum exoticum viſum eſſe, vt id non niſi mali Genij ope fieri potuiſſe arbitrati ſint. Perfectiùs hæc omnia, & arcaniùs ſecretiùſque fient, ſi horæ per ſecundariam reflexionem oſtendantur. Eſt & hoc notandum, quòd tantò apparebit arundinum diſpoſitio mirabilior, quantò intricatior. Macula verò lucida, ſiue index, ita fiat. Globus ſpecularis extra conclaue, alicubi inter arundines horologas ea induſtria ponatur, vel ſuſpendatur, vt is lineam axis mundi perfectè tangat. Is enim à Sole iluminatus vnà cùm vmbra ſplendentem maculam intus exhibebit diurno motu horas demonſtrantem. Sed hæc omnia melius ex figura hìc appoſita patebunt.

Corollarium.

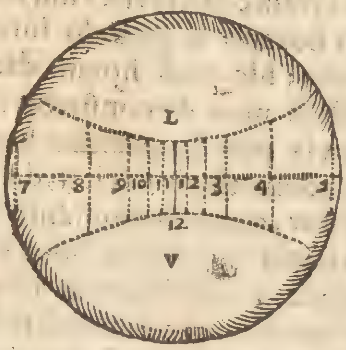
HInc ſequitur, quòd eadem ratione, qua horologium delineauimus, delineari quoque poſſint omnes reliquæ lineæ, quas in lib. 5. declarauimus, vti ſunt Almucantarath, & Azymuth aſcendentium, & deſcendentium ſignorum Zodiaci, Domuum Cœleſtium lineæ, aliæque, quarum affectiones, vſuſque in citato libro fusè deſcripſimus, ita vt phantaſticũ aſtrolabiũ in obſcuro magna omnium admiratione, ſine colore, & lineis materialibus exhiberi poſſit. Neque quiſquam putet ea ſolummodo in ſpeculatione ſucceſſum aliquem habere; hanc enim eorum opinionem falſam eſſe, experimentum frequenter à me ſumptum veritatem ſatis ſuperque comprobauit. Nam omnia facilè in opus ab induſtri, & infractæ patientiæ Artifice reduci poterunt, ſi hæc tria obſeruauerit. Primò opportunum receptaculi Auſtrum directè reſpicientis ſitum. Secundò claram ſpecierum exhibitionem in plano oppoſito extrinſeco, quæ dependet ex diſtantia muri à rima feneſtræ G. Tertiò ſitum Solis; quo enim altior fuerit Sol, tantò perfectiùs omnia exhibebuntur.

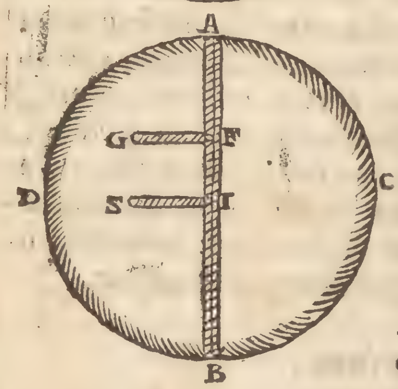
Problema VIII.

In interiori cryſtalli meditullio horas ita deſcribere, vt nemo arcanam conſtruendi rationem concipere poſſit, omneſque opus naturæ interpretentur.

Modus I.

MOdus huiuſmodi operationis conſiſtit in chriſtalli præparatione, quam ita perficies. Fiat globus cryſtallinus, qnem ab artifice perito cryſtallotomo in duo hemiſphæria ea induſtria ſecari curabis, vt eadem denuo coagmentata, nullum diuiſionis in globo factæ indicium præbeant. Hoc peracto, in plano alterutrius diſſecti globi hemiſphærio inſcribatur horologium horizontale, verticale, aut polare; atque ſit globus cryſtallinus ABCD, duo hemiſphæria ADB, & ACB, in plano ſecto hemiſphærij ACB, horæ inſcribâtur, vt in orthoptico plano LV patet. In hemiſphęrio verò ADB, fiat nota ſtyli hac induſtria. Sit locus ſtyli F, ex quo puncto terebra ſubtiliſſima, fiat rima GF, lõgitudinis gnomonis horologij verticalis, ſi quidem verticale in plano ſecto hemiſphærij ACB, deſcripſeris, æqualis; ſi verò polare deſcripſeris, ſtyli lõgitudo SI ex centro globi excauata dabit quæſitum. Hoc peracto, ſi globum, vt dixi, coagmentaueris, comparebit in meditullio chriſtalli horologium vnà cum ſtylo: vbi mirum viſu eſt, cauitatem illam, quæ ſtylum refert, vmbra ſua in plano cryſtalli diaphano horas non aliter, ac, ſi planum opacum foret, demonſtrare. Quoniam verò interiores horarum characteres per medium denſius patiuntur ingentem refractionem; horas eidem inſcribes per obſeruationis methodum fol. 367. traditam. Horologium verò polare magis huic globo, quàm vllum aliud congruit, cùm & vniuerſale ſit, & facilè conſtruatur. Modum verò per inſtrumentum obſeruatorium horas eidem inſcribendi, vide citato loco.



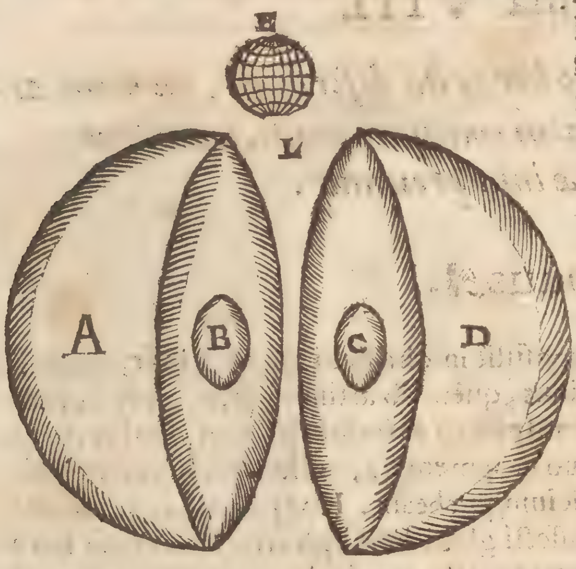


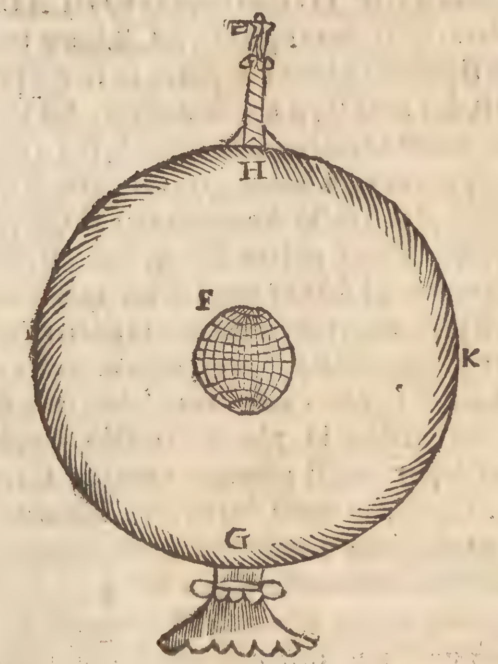
Modus II.

Horas in globo cryſtallino deſcribendi.

SVperat hoc artificium pręcedens multis paraſangis, præſertim ſi cũ debita induſtria peragatur. Ita autem inſtituetur. Secto cryſtallino globo in duo hemiſphæria AD, accipe alium globulum L, cryſtallinum cuiuſcumque magnitudinis, excauatiſque in vtroque globi maioris biſecti plano, concauis ſuperficiebus BC, tantæ capacitatis, vt globum chriſtallinum L, iiſdem inſitum præcisè contineant; globulũ autem aureum in 12. circulos meridianos, æquinoctialem in 24. horas dirimentes partieris: globulo itaque L, ſuis cauitatibus BC inſerto, hemiſphæria

ſphæria A,D ita ſubtiliter coagmententur, ne vllum commiſſuræ veſtigium appareat; quod fiet, ſi aureum filum ſubtile, quod meridianum referat, commiſſuræ inſerueris: ſtylum autem habebis, ſi denuo filo aureo, vel argenteo alius circulus circa polos cryſtallini globi verſatilis ordinetur. His igitur peractis habebis horologium perfectum, cuius vſus hic eſt. Situato globo iuxta latitudinem regionis, mundique quadripartitam plagam, ſi horam cognoſcere velis: verſa circulum, ſeu meridianum mobilem hinc inde, donec vmbra ipſius rectà coinciderit cum aliquo circulo horario in globulo interiori delineato; hic enim horam diei in æquinoctiali mox demonſtrabit. Dici autem vix poteſt, quantùm hæc machinatio admirationis excitet, dum non concipitur, qua ratione globus ille maiori inſertus ſit; qua arte horæ inſcriptæ mobile meridiano, tam conſtanter per medium denſius monſtrētur; globulus enim duplo ferè maior intra maiorem clauſus, quàm extra comparere mirum videtur; neque etiam diſtortus eſt, ſed ob medium cryſtallinum vndique æqualiter refractus vbique æqualis in medio non ſecus ac terrella quædam cœlo circumdata, vt fig.F docet conſpicietur.





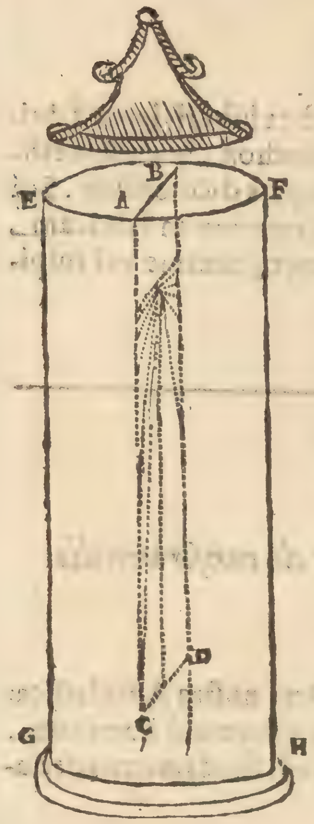
Corollarium.

HInc patet, qua ratione quis totum ſyſtema cœlorum, vnum globũ alteri inſerendo, dicta induſtria, aliaque multa ad motus cœlorum ſpectantia; vt pote quomodo tota machina magneticè animari poſſit, vt ſinguli globi ſingulos motus ſuos referentes confici poſſint. Verum cum hæc Thaumaturgo noſtro Mechanico reſeruauerimus, de ijs longiores eſſe noluimus.

Modus III.

In interiori cryſtallo horas inſcribere.

SI verò memoratam horodixin in cryſtallo integro exhibere deſideres, ita procedito. Sit cylindrus cryſtallinus, vel vitreus EFGH, in cuius meditullio horas hoc pacto exhibebis. Fiat per totũ profundum cylindri crena ABCD ſubtiliſſima ea arte, qua optimi artifices Veneti faciunt. Hoc peracto, accipe folium ſeleniticum



cum ſubtiliſſimum, in quo horologia, & quaſuis figuras depinges; atque hoc folium deinde per crenam AB, vſque ad fundũ CD inſeres: punctũ extremitatis ſtyli aſſumatur in extrema cylindri ſuperficie. Hoc igitur organo ſituato, Solique expoſito, horæ monſtrabuntur in ipſo cylindri meditullio per maculam in extrema ſuperficie factam, quo nihil portentoſius videri poteſt, præſertim ſi ad lampadem vitri conflatorium ita vitrum claudatur, vt ſeleniticum foliũ, cum horologio, & picturis nunquam amplius eximi poſſit. *Dæmon in vitro* Hac arte Venetijs apparantur certæ quædam ſphæræ ſolidæ, intra quas dæmonunculos ſelenite depictos per crenas occultas ita referunt, vt vel naturaliter ijs increuiſſe, aut arte magica ijs impoſiti videantur.

Problema IX.

Horologium aliud conſtituere, in cuius plano complures quidem circuli lucidi diuerſis coloribus imbuti, vno tamen ex ijs tantùm circulis cum azymutho lucido horarum monſtrandarum capace.

PRimò fiat ex tabula Almucantaro-azymuthica horologium horizontale; quo peracto conficies cylindrum anacampticum hac induſtria. Fiat cylindrus ſpecularis A, vel ex vitro, chalybe, vel ex ſelenite cylindro circumducto adornatus, in quo cylindrus ita charta, vel aliqua alia materia obducatur, vt ſectiones cylindraceæ ſpeculares EFGHI ſolummodo emineant. Vel ſi rem arcaniori artificio efficere libeat, cylindro totidem annulos inſeres, quorum vnuſquiſque ex diuerſo vitri colore ſit, Mercurio opacatus; vel ſi vitra colorata habere non poſſis, materia ſpeculorum opacatiua ſit diuerſi coloris, de qua inferius pluribus dicetur. Hiſce peractis imponãtur huic cylindro ſpecularia ſegmẽta CBD in modũ colurorum, habebiſque machinam præparatam. Poſito itaque hoc cylindro in linea meridiana horologij, ita vt centrum baſis cylindri à loco ſtyli horologij diſtet ſpacio ſemidiametri baſis cylindri; & maxima cum admiratione videbis tot circulos in planum proijci, quot ſpecularia ſegmenta fuerint in cylindro, omnes diuerſicolores, primum lucidum, ſecundum rubrum, tertium viridem, quartum puniceum. *Vide fig. 1. prob. 9. iconiſmi 25.* Ex omnibus tamen hiſce vnicum tantùm horas determinare, eum videlicet, qui tantum à plano diſtiterit, quanta fuerit altitudo ſtyli, ad quam horologium fuerit conſtructum, videlicet annulum E. Monſtrabit autem hac induſtria: Gyra coluros catoptricos CBM, donec in rectã lineã reflexa lux proijciatur, & vbi hæc E circulũ luidum extremum ſecuerit, ibi monſtrabit horam petitam; reliqui autem circuli, etſi in hoc non niſi ad ornatum ſeruiant, ſeruire tamen poſſunt, ſi particularia horologia ad ipſos conſtruxetis. Vnde ſi fuerint tot horologia, quot circuli ſpeculares reflexiui, monſtraret is circulus horas, qui tantò à plano horizontali diſtaret, quanta foret altitudo ſtyli horologij, cuius horas demonſtrat.

Corollarium.

POſſet hoc machinamentum prodigioſum commodiſſimè exhiberi intra fabricam aliquam rotundam, cuiuſmodi eſſet hic Romæ Panthon, in cuius orificio conſtitutus cylindrus tantæ craſſitiei, quanta foret tertia pars dicti orificij. Sol enim radios in diuerſicolores annulos irradians, in totam interiorem fabricam circulos proijciens, mira quadam varietate colorum imbueret, nemine vel ſuſpicante prodigioſæ radiationis cauſam.

CAPVT II.

De ſciathericis prodigioſis Anaclaſticis, ſiue de conſtruendis per refractionem horologijs.

DE refractis ſciathericis ſatis ſuperque tractatum eſt in Arte noſtra Anaclaſtica: Iam verò iiſdem fundamentis inſiſtentes, quædam à communi hominum conceptu remota trademus; vt quantà mirabilia ex huiuſmodi fundamentis deduci poſſint, Lector curioſus cognoſcat. Sit igitur

Problema X.

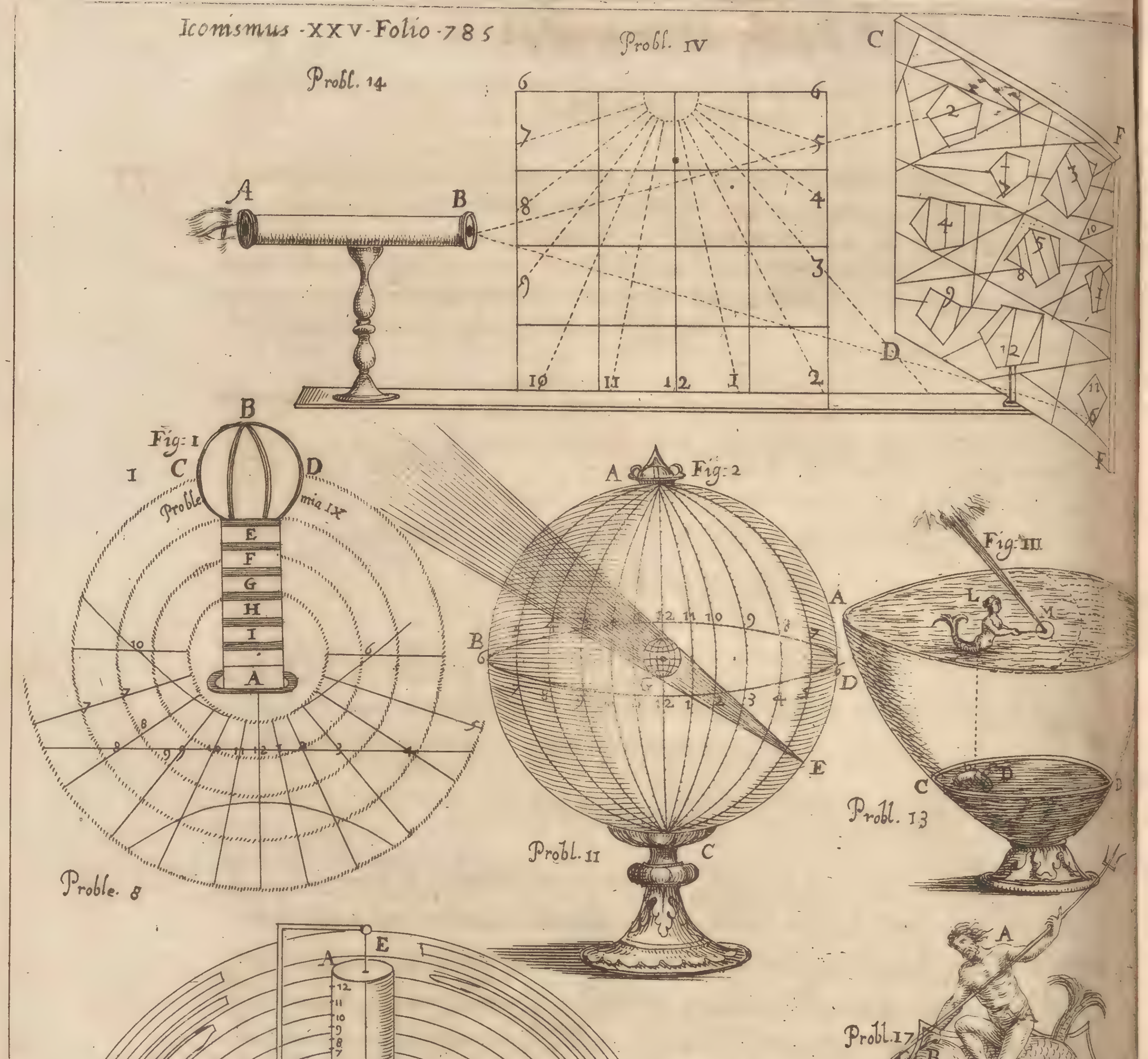
Horoſcopium prodigioſum in vitrea ſphæra ita delineare, vt primò in centro aquæ globulus pendulus vmbra ſua horas in oppoſita vitri parte oſtendat, non ſecus ac terræ vmbra in oppoſita Cœlorum regione, ſi oculus eò pertingeret: deinde 24. horarum ſpatio propria vmbra horas in ſe ipſa deſcriptas oſtẽdat: tertiò eclipſes quoque Lunæ ad exemplar naturæ exhibeat.

QVatuor in hoc machinamento horologo præſtari debent. Primò globulus firmari debet in centro aquæ; quod quì fieri debeat docuimus in lib. II. Artis Magneticæ part.I. de Statua Magnetica. Secundò inſcriptio horarũ in globo, reuolutioque in ſe ipſum; quæ qua ratione fieri debeat, cap. I. Magiæ noſtræ Magneticæ traditum eſt. Tertiò horarum in ſphæræ ſuperficie deſcriptio, quę fiet iuxta methodũ lib.6.p.1.prob.5.traditum. Sit igitur ſphęra ABCD vitrea, Globolus G; E vmbra index horarũ in vmbra globuli G, quę in ſe reuoluitur; DB horæ in circuitu ſphæræ deſcriptæ; BD horizontalis circulus diuidens ſuperius ab inferiori hemiſphærio. In hemiſphærio igitur CBDG, delineabitur horolabium cum omnibus circulis cœleſtibus, ea prorſus ratione, & methodo, quam lib.6. problem. 5. fusè tradidimus: habebiſque magicum horologium quæſitum. Vſus eius hic erit. Situata ſphæra iuxta lineam horæ 12. in limbo ſphæræ deſcriptam, eaque lucẽti Soli expoſita, fiet vt radij in globulũ mediũ incidẽtes, vmbra globuli in oppoſita ſphæræ parte horas, reliquaſque lineas cœleſtes vndequaque æqualiter refractas demonſtrent; in quo & illud mirum, & pene prodigioſum videbitur, dum

Vide fig. 2. Ico. 25.

vmbra

Iconiſmus ·XXV·Folio·785



vmbra globuli per medium liquorum tanquam vmbra terrena per medium ætherem diffuſa,in limbo vaſis ſpectatur horam oſtendere:in propria verò reuolutione ſupra centrum proprium facta horam quoque oſtendet medius vmbræ axis, quæ ſemper reſpondebit horæ monſtratæ ab vmbra in limbo ſphæræ vitreæ. Qua ratione verò eclipſes Lunæ demonſtrari poſſint, aperio. Inſcribatur ſciathericum capitis, & caudæ draconis in Zodiaco ſphæræ vitreæ ea prorſus ratione,qua id fieri debere docuimus in par.3. Prothei Phyſico aſtrologici fol.545. Figura quoque aurea Lunæ plenæ ſit depicta in ſpiris ſerpentinis eo Zodiaci loco, quo eclipſes contingere prænoſti; & vmbra GE neceſſariò per id punctum Zodiaci tranſiens in figura Lunæ ſegmentum deficientis Lunæ exhibebit. Quæ omnia ita naturaliter contingunt,vt quis ſe in cœlum raptum omnia coram videre arbitretur. Hoc autem machinamentum facillimum eſt, & nullo ferè negotio conficitur. *Eclipſeon Sciatherica demonſtratio.*

Notandum tamen,hæc omnia perfectius exhibitum iri, ſi ſphæra in loco obſcuro fuerit poſita in feneſtra ſeu foramine ſphæræ præciſè capacis: vmbra enim globuli cùm multitudine lucis ob tenuitatem videri vix poſſit, in ipſis horarijs lineis circulare vmbræ conicæ ſegmentum attendi debet.

Problema XI.

In vaſe quodam grandiuſculo ſupra aquam, nauiculam ſubeream cum ſtatua piſcatoris ita depingere, vt ſtatua infra aquas horas, & reliqua hamo deſignet.

Petatur hoc machinamentum ex Arte Magnetica lib.2.fol.361.

Problema XII.

Syren cum ſpeculo, ſimul ac vitreo mari expoſita fuerit, natitans in centro horas reflexò-refractè monſtrabit.

SIt vas cuiuſcumque formæ AB, in cuius oppoſitis lateribus iuxta altitudinem ſpeculi à fundo horologium, iuxta præcepta in Arte Anaclaſtica tradita deſcribas. Quod fiet, ſi ſpeculum in manu Syrenis in centro perfores; radius enim Solis per id foramen tranſiens in oppoſita parte vaſis infra aquas horas refractas; in hoc verò ex ſpeculo refractè-reflexè;verbo,horas pariter refracto,& refracto-reflexo radio oſtendet. Qua verò ratione per magnetem D, fundo vaſis CD impoſitum fiat, vt ſtatua per aquam mota, ita ſe firmet, vt ſpeculum ſuum in plano verticali ſitum obtineat, diximus in præcedente problemate, & figura 3.ſatis declarat. Quibus cum maxima diligentia peractis, ſi amicis iucundum ſpectaculum exhibere deſideres, abſconditam alicubi Syrenem cum ſpeculo, ligatamque ſolues; quæ ſe ſolutam ſentiens, mox è veſtigio in centrum ſe conferet, vbi ſe quaſi iuſſa ſituabit,mox ſpeculo perforato horas, tùm refractas, tùm refractè-reflexas infra aquas monſtratura. *Vide fig. 3. Iconiſmi 25.*

Problema XIII.

Horoſcopium eo artificio deſcribere, vt in infinita linearum confuſarum multitudine, ſtylorumque, & vtcumque poſitorum ſitu, hoc tamen confuſum rerum chaos ex certo puncto horologium ordinatum, & exacte horas demonſtrans exhibeat.

FIat primò machina CEFD, cuius tubulus AB, vitrum polyedrum contineat; quo peracto horologium ita delineabis. Seorſim in charta delineetur horologiũ verticale, vt fig. 4. docet, quod deinde in quotlibet partes ſecabis vnicuique lineæ numero horæ, quam deſignat ad cõfuſionem vitandam, adſcripto. Hoc peracto accipe primò particulas horę 12. quas applicato oculo ad tubum A, altera manu in tabula CEDF ita diſpones, vt per vitrũ aſpicientibus ſub recta linea horæ 12. appareãt. Deinde pari ratione accipies particulas horæ primæ, quas ita applicabis tabulæ CEFD, vt illa ex centro deducta debitam diſtantiam ab hora 12. habeat; quam obtinebit, ſi extremitas horologij quadrangula ſibi ritè conſtet, & partes partibus rectè fuerint adaptatæ.

Non ſecus de cæteris horarum lineis plano CEDF inſcribendis operaberis, donec totum horologium conſtruxeris. Signum autem te recte operatum eſſe, hoc erit, ſi per tubulum A reſpicientibus, horologium eam figuram exhibuerit, quàm antequàm partes ſecarentur, habebat, videlicet quadrangulam. Delineato verò horologio ſtylum ita accommodabis. Soli expoſita, ſituataque machina ea induſtria, vt planum CDEF in plano ſit verticalis primarij: deinde applicato oculo ad tubulum A, altera manu alicubi in plano huc illuc tamdiu torquebis gnomonem, donec vmbra apicis in commune punctum interſectionis horæ, & paralleli Solis incidat; ibi enim firmatus gnomon ſuum ſemper exactè exequetur munus. Hac induſtria conficies horologium magicum, quod extra tubum nihil, niſi infinitum linearum aliarumque picturarum confusè inſertarum chaos referet. Nam cùm lineę horariæ extra punctum A viſæ, nihil certi referant, & diſperſæ omnino iaceant, quodlibet inter eas depingere, quaslibet formare figuras, quoslibet ſtylos, & gnomones delineare poteris; perinde eſt; nihil enim hæc omnia obſunt horologio per vitrum refracto: nam ſi horam determinatam contemplari tibi animus fuerit, applicabis oculum ad punctum A tubi AB: & ecce repente tota illa linearum multitudine euaneſcente, nihil præter horologium, in quo apex gnomonis vmbra ſua horam perfectè oſtendet, obtutui ſeſe offeret. Quæ res, ſi occulte tractetur, dici vix poteſt, quantam in intuentibus admirationem excitet, dum capere non poſſunt, quò tanta ſtylorum, & linearum multitudo extra aſpecta deuenerit; maximũ ſanè oculorum ludibrium.

Vſus horologii.

Corollarium.

POteſt hoc artificium maiorem admirationem excitare, ſi ex obſcuro aliquo cubiculo in oppoſito quodam, & à Sole illuminato pariete, in quo quoduis aliud pręter horologium, depictum ſit; per tubum horologium aſpexeris. Innumera alia Lector ſagax ex hoc vnico technaſmate, facile reperiet. Qua ratione porrò integrum horologium vna cum vmbra horodictica in muro quolibet, de repente repræſentari poſſit, dicetur in Steganographia catoptrica.

CA-

CAPVT III.

De horolabijs catoptricis, ſiue de mirifica horolabiorum per ſpecula exhibitione.

Problema XIV.

In ſpeculo horolabium ea arte deſcribere, vt horæ per vmbram Solis in eo perfectæ quidem, nihil tamen extra illud, quod horologium exhibeat, & ne quidem prope inſpicienti, figura appareat.

PRIMO deſcribatur horologium horizontale vnà cum Zodiaco gnomonico, gnomone ſuo inſtructum. Deinde illud transformetur iuxta rationem, & methodum fol. 176. traditam: id eſt, in plano horizontali ita depingatur, vt ſpecies diſperſæ nihil quidem certi demonſtrent; ſed in ſpeculo cylindraceo κατὰ τὴν ἐφάρμωσιν recollectæ appareant. Præparatis igitur hiſce omnibus, adaptandus eſt ſtylus, hoc ingenio. Situetur figura metamorphotica ſecundùm mundi plagas, vnà cum cylindro; atque ex alio quodam ſciatherico horologio iuxta horam tibi cognitam, adaptabis quemlibet alium gnomonem plano metamorphotico, hac arte, vt vmbra gnomonis in punctum commune interſectionis horæ, & paralleli Solis horæ alterius horologij conuenientem, præciſè incidat; eumque hoc ſitu firma. Poteſt autem loco gnomonis quodcumque aliud aſſumi, dummodò extremitas eius in axem mundi cadat: habebiſque horologium mirificum, quòd Soli expoſitum, ita vt pars ſpeculi horolabium exhibens, ſit auerſa à Sole; planumque metamorphoticum à Sole illuminatum, nihil præter horas in ſpeculo oſtendet.

Problema XV.

Alius modus multò arcanior, omnibus impenetrabilis.

Quo videlicet horologium in ſpeculo compareat, non ex horizontali plano tantùm, ſed quibuſcumque planis diſcontinuis ita repercuſſum, vt nemo modum rei concipere valeat.

PRimò in charta quadam ſolidiori cylindro circumplicata depingatur horologium horoſcopium verticale ex deſtinato puncto; cuius deſcriptioni adminiculabitur inſtrumentum noſtrum meſopticum fol. 171. deſcriptum. Deſcripto horologio exime chartam, quam iuxta linearum horariarum ductum acu perforabis: vel, quod conſultius feceris, exſcindito ſingulas lineas horarias, relicto tantùm circa centrum ſpatio, quo cohærere poſſint.

II. Hoc

II. Hoc peracto chartam in cylindrum complicatam in loco priori normaliter ſiſte Soli expoſitam, ſituatamque: & ecce radij Solis rimas horarias tranſeuntes in quibuſcumque obiectis planiſque horologium depingent, ob aſperitatem, inæqualitemque planorum valde difforme, diſtortumque. Iuxta proiecturam igitur luminoſam in dictis obiectis depinges horologium. Et quoniam præter horologium nihil in ſpeculo repræſentatur, ad artificium magis magiſque occultandum, quidlibet in plano metamorphotico inter dictas lineas horarias depingere poteris.

III. Habeas præparatum ſpeculum cylindraceum, eiuſdem præciſè quantitatis, cuius cylindrus ligneus, aut papyraceus fuit: hunc in locum papyracei conſtitues; & ecce ſpecies horologij in diuerſis planis transformatæ per opticam quandam ephormoſin in ſpeculo recollectæ horas exactè demonſtrabunt. Vide quæ à fol. 171. vſque ad 180. tradidimus; ea enim magnum lumen traditis rebus adferent. Stylus quoque, ſeu index horarum, vt in præcedente accommodabitur.

Corollarium.

EX hac methodo patet, qua ratione idem in quolibet ſpeculo plano exhiberi poſſit. Verùm cùm in ſequentibus de hac fuſiùs tractemus, hic eam conſultò reticemus.

Problema XVI.

Horolabium catoptricum ea ratione conſtruere, vt non niſi ad certum intermedij ſpatij punctum determinatum applicato oculo horæ compareant.

Vide fig. 5. Iconiſmi 25.

FIat primò DC ſpeculum cylindraceum longitudinis duorum palmorum ex quacumque materia, quod ponatur ſupra tabulam XT, quadratam in centro tabulæ. Secundò, huic ſuperinduces alium cylindrum papyraceum AE, BC, duplum prioris, qui internum ſtrictè complexetur, habeatque baſim ligneam, concauam, latam BC, quæ in clepſydram, ſeu vas hydraulicum HI, latitudine baſis cylindri papyracei BC ferè æqualis, intrans ſupra aquam natitabit. Porrò in vaſis hydraulici medio fiat diaphragma LR, per quod ſtillatim ex vaſe H, aqua paulatim defluens in inferiorem vaſis I partem ſeſe exoneret: vnde & epiſtomio in R, inſtructum ſit oportet, vel quod conſultius fiat, ſyphone curuo LIM. Tertiò, quo aperto aqua vaſis H, vel per ſyphonem egreſſa iuxta menſuram 12. horarum (in tot enim horas, ſeu partes medius cylindrus papyraceus diuidi debet) paulatim deſcendet, & ſic in foramine, ſeu fiſſura cylindri papyracei (quod in medio fieri debet, & per quod ſpeculum interius relucet) horam deſideratam ex tabula reflexam oſtendet. Quartò, horas autem hac arte inſcribes plano tabulæ ſuppoſitæ: primò ſeorſim quolibet aſſumpto ſpacio, firmetur dioptra G, ad quam oculo applicato hora videbitur. Quintò, impleto H, vaſe hydraulico aqua, tot ex centro tabulæ circulos duces, in quot horas cylindri interioris ſuperficies DC diuiſa eſt, videlicet 12. deſcribendo in primo ambitu tabulæ horam duodecimam iuxta methodum, qua fol. 178. transformatas figuras depingere docuimus: vel etiam mechanicè applicando oculum ad dioptram, depinge in primo ambitu plano numerum horæ 12. qui numerus ſi exactè in ſpeculo dignoſcatur, metamorphoſim numeri in primo ambitu rectè perfeceris. Hoc deſcripto; aperto epiſtomio aqua vnà cum cylindro deſcendet eo vſque, donec ſpeculum illo in loco ſit, quo reflexionem ſecundi circuli, horaſque ei inſcriptas excipere poſſit. Deinde clauſo epiſtomio

in

in eodem circulo horam 1. vel 2. ea ratione inſcribes, qua in præcedente operatione factum eſt. Tertio, epiſtomio iterum aperto, deſcendat cylindrus fluctuans eo vſque, donec ſpeculum eo loco ſit, quo reflexione horam 3. ſpacij circularis excipere poſſit: & ſic de reliquis horis inſcribendis facies. Si vero cuipiam hic modus laborioſior videatur, is horas ea ratione ſingulas in ſingulis circulis deſcribat, quam in lib. 2. part. 3. propoſit. 20. præſcripſimus; vel etiam eadem prorſus ratione, qua in præcedenti horologio vſi ſumus; & tandem potietur deſiderio.

Vſus autem huius horologij hìc eſt. Impleta clepſydra, donec ſpeculum in foramine cylindri papyracei intuentibus per dioptram exhibeat horam 1. Quo peracto, aperto epiſtomio vaſis hydraulici, permittes cylindrum deſcendere: & cylindrus papyraceus in foramine intuentibus per dioptram ſemper exhibebit horam currentem tanta induſtria, vt nullus vnquam ſecretam machinationem animo cōcipere poſſit; ſemper hora 1. currens nulla alia, neque quicquam aliud, præter horam in ſpeculo per dioptram intuentibus apparebit. Nota hoc loco, interiorem cylindrum circularem debere eſſe pendulum alicubi in E firmatum: ſecus enim ſi fiat, papyraceus nullam poterit habere liberam deſcenſionis, aſcenſioniſque viam. Huius horologij hìc Romæ experimentum rude me quandoque ſumpſiſſe memini: quod adeo tamen oculos intuentium perſtrinxit, vt non niſi faſcinatione quadam, etiam multi ex viris Philoſophiæ naturalis non imperitis id contingere poſſe exiſtimarint. Rationem vero huius rei dedimus in locis paſſim citatis. Vt vero horologium magis mirum appareat, poterit è latere cylindri papyracei index PQ apponi in tabula firmata longitudinis cylindri DE; qui index papyraceo deſcendente, in ſuperiore cylindri parte horas demonſtret: Cylindro horam eandem ſpeculum demonſtrabit. In vaſe vero hydraulico ſciatherica ordinaria iuxta præcepta in lib. 4. tradita ad artificij ſubtilitatem augendam deſcribi poterunt.

Vſus horologii catoptrici.

Problema XVII.

Aſtronomiam ſciathericam columnæ octocyclæ ita inſcribere, vt Æolus columnæ inſidens, in circuitu ſimul, & ventum ſpirantem, & intra hemicyclos cylindraceos horas, cæterumque rerum cœleſtium apparatum oſtendat. Vide fig. vt Prob. 17.

SIt cylindrus CDEF, AEolus ipſi impoſitus A, delphino B, inſidens, qui ſupra axem cylindri verſatilis ſit cum virga tridēte, quę & indicem ventorum, horarumque referet. Ambitu vero cylindri in octo partes diuiſo, in ſingulis ponentur ventorum figuræ cum nominibus; intra hemicyclos vero cylindraceos deſcribantur variæ lineæ horarum, intra G horæ aſtronomicæ; intra H Italicæ, & Babylonicæ; intra I. ſemicyclus horæ planetariæ; intra K linea domorum cœleſtium, iuxta regulas in folio 488. traditas; habebiſque horologium finitum. AEoli ſtatuam ita fabricabis. Ex quacumque materia fiat ſtatua figuræ præſentis, baculo ſiue virga quadam, qua, & ventos & horas demonſtret, ſit inſtructa: hæc ſtatua intra caput matricem habeat, intra quam acumen axis cylindri inſertum ſtatuā ad facilem motum aptam reddat. Nam ita librata quauis agitatione aëris impelletur, firmabiturque in plaga, in quam impellitur. Cylindrus quoque circa axem ſuum ſit mobilis. Hic cylindrus ſecundū 4. mundi plagas ſituatus, locoque patēti expoſitus, ſpirante vento AEolum cum indice ſuo verſus eam partem, vnde vē-

tûs

tus ſpirat, agitatum,ibi ventum monſtrare coget. Horas vero aſtronomicas ſi tibi monſtrari velis, gyra cylindrum eo vſque, donec vmbra virgæ Aeoli præciſe parallela ſit azymuthico cuiuſcumque ſemicycli: & extremum vmbræ in G,horam aſtronomicam. Si vero ſimili induſtria promoueris in H, oſtendet horas ab ortu, & occaſu: ſi in I, horas planetarum: in K denique columnari hemicyclo domus cœleſtes demonſtrabit. Hic poſiti ſunt octo principales tantùm venti: ſi reliquos collaterales num.32. inſcribere velis, totidem hemicyclis columna erit excauanda,in quibus ſingulis particulare aliquid ad aſtronomicam doctrinam pertinens delineetur. Quod quidem machinamentum in viridario alicuius Principis poſitum,præter admirationem, magnam quoque voluptatem in ſpectatoribus excitabit. Qua ratione vero intra domeſticos parietes huiuſmodi machina effici poſſit,quę ventos ſympathicè demonſtret,in Thaumaturgo mechanico,volente Deo, dicetur.

CAPVT IV.

De Horologijs Heliocauſticis.

HOROLOGIA Heliocauſtica, ſiue Vſtoria vocamus, quæ ſingulis horis accenſo igne, ſtrepituque excitato,horam præcisè denuncient: de quibus cum nemo, quod ſciam, adhuc tractauerit, ego ingenioſam eorum ſtructuram, prodigioſamque operationem primus in lucem dare decreui. Sit igitur

Problema XVIII.

Horologium heliocauſticum, ſiue Solare-vſtorium eo ingenio conſtruere, vt non ſolùm luce veluti indice quodam horas demonſtret; ſed & eadem ſingulis horis ſuccenſo igne ſtrepituque facto, quo non ſecus ac vſitata horologia rotarum ſubſidio ſonando, horas denunciet.

TRia ad hoc horologium in primis neceſſaria ſunt. Primò, pila cryſtallina,vel ſi illa haberi non poſſit, phiala ſphærica humore plena. Secundò, concha ſphærica. Tertiò, delineatio horologij in concha vnà cum rebus ad incenſionem, ſonationemque peragendam neceſſarijs. Ac loco quidem pilæ cryſtallinæ, phiala ſphærica facilè haberi poteſt,hac induſtria: ad fornacem vitriariam tibi conflari cures pilam vitream,quantum fieri poteſt exactè rotundam: hæc enim eaſdem prorſus proprietates habebit,quas pila cryſtallina:nam Soli expoſita tam potēter vrit, vt in comburendo, ſpeculo parabolico æquari poſſit. Hac igitur procurata, concham fieri curato, ſiue hemicyclum vas tantæ amplitudinis, vt pila vitrea in centro conchæ poſita,vſtorij coni apice,ſiue foco,ſuperficiem eius concauam præcisè attingat. Deinde in hac concha horologium delineabis cuiuſcunque generis. Sit verbi gratia aſtronomicum intra ſpacium heliodromum, id eſt tropicos comprehenſũ,vt in fig.2.icon.26.apparet.Sit concha ſphærica LMNO,in cuius cōcaua ſuperficie ſit delineatum ſpacium heliodromum, cum horis aſtronomicis ea ratione, quam

quam in lib. 6. propoſ. 1. docuimus. A ſit pila vitrea aqua plena in centro ſphæræ collocata, ita vt ipſa Terram reſpectu cœli deſignet. R ſit Sol, cuius radij pilam penetrantes vniantur in puncto B, ita vt punctum cauſticum vſtionis B, præcisè in concaua conchæ ſuperficie finiat: dico hoc punctum lucidum vſtorium horas demonſtraturum, non ſecus ac radios Solis per foramen in dictam ſphæricam ſuperficiem immiſſos, aut vmbroſi coni apicè in dicto horologio. Cum enim radij conum BAR vſtorium conſtituant, axis autem per ea, quæ lib. 2. par. 3. propoſ. 12. & in Arte noſtra Anaclaſtica demonſtrauimus, ſit ſemper rectus, & irrefractus, vt potè normalis; quandocunque conus à Sole formatur, faciet is neceſſariò idem, quod radius Solis irrefractus, aut vmbra per apicem ſtyli in ſphæricam ſuperficiem incidens. At hæc in horologio horam perfectè demonſtrant. Ergo & focus coni vſtorij, quod erat probandum.

Cùm præterea pilæ vitreæ conuexa ſuperficies ſuperficiei conchæ concauæ ſit concentrica, erunt conſequenter omnes lineæ à centro pilæ vitreæ ad concauam conchæ ſuperficiem inter ſe ęquales per 15. definit. Euclid. Sed & lineæ omnes à centro pilę ad circumferentiam eiuſdem ductę inter ſe ęquales ſunt: ſubtractis igitur ſemidiametris pilę à ſemidiametris conchę, remanebunt omnes lineę à concaua conchę ad concauam pilę ſuperficiem inter ſe ęquales. Sed hę nihil aliud ſunt, quàm axes conorum vſtoriorum diuerſo motu Solis ex pilę ſuperficie in cõcauam conchę, ſuperficiem proiectorum. Focus igitur extremum ſcilicet conorum cauſticorum, neceſſariò ſemper, & vbique ſuperficiem concauam, tanget; ergo vbique in dicta ſuperficie comburet. Ergo horas monſtrando ſimul vſtionem cauſabit, quod erat demonſtrandum. Quomodo autem vſtio inſtituenda ſit, iam dicendum eſt.

De pilæ vitreæ vſtione.

ORdinatis itaque ſingulis ad horodixin cauſticam neceſſarijs: Ita in opus effectumque machinationem deduces. Singulę lineę horarię à tropico ad tropicum ita ſubtiliter exſcindantur, vt tamen latitudinem aliquam retineant rimę. Hoc peracto vide in ſpacio heliodromo parallelum Solis currentem; vbi enim is horas interſecat, ibi fomitem ex cono præparato minutim diſciſſo rimis inſeres. In conuexa verò conchæ ſuperficie ad eadem puncta applicentur canales tot canaliculis ex lamina ferri conſtructis, quot numerus horarum vnitates habet inſtructi: Hoſce cananiculos veluti mortariola quędã puluere impleto: ſupra mortariola quoq; affigantur tintinnabula: habebiſque omnia ad mirificam horodixin neceſſaria. Nos hic mortariola, canaleſque non depinximus, tùm ne operoſa delineatione lectoris animum perplexum redderemus; tùm quia hanc machinationem, ne nimis ad particularia deſcendiſſe videremur, ingenioſæ artificis induſtriæ relinquendam duximus. Quare modum, rationemque verbis tantùm inſinuaſſe ſufficiat.

Vſus horarij Cauſtici.

SItuatam priùs magneticè machinam vnà cum pila vitrea exactè centrum obtinentem, fulcro tenui ſuſtentatam Soli exponito; fomite quoque rimis horarijs, per quas Sol eo die pertranſiturus eſt, fartis; fiet, vt mox cùm focus vſtorij coni ex pila proiectus lineam horariam attingere incipiet, in momento fomitem carpat: puluere vero pyrio, canalibuſque, vel mortariolis refertis, vti & eodem fomite contiguo fomes accenſus, puluerem in flammam excitabit: hæc, mortariola ingreſſa, tot bombos edet, quot vnitates hora currens (quam focus ipſe coni vſtorij ſemper inter lineas horarias demonſtrat) continebit. Vt ſi focus inciderit in lineam horæ 3.

poſt meridiem;ecce fomes accenſus accendet puluerem ſibi contiguum per canaliculum ſparſum, hic mortariola ingreſſus ſucceſſiuè tres edet bombos. Si verò totidem tintinnabula mortariolis ſuperimpoſueris, impetus in tintinnabula impactus, pręter bombos tres diſtinctos, totidem ictibus ſonoris horam demonſtrabit. Huiuſmodi machinam horodicticam ſæpe exhibuimus cum tanta adſtantium voluptate, æque & admiratione, vt nullum ſpectaculū Principibus viris dignius exhiberi poſſe aſſeuerauerint. Quare hoc loco inter alia Cæſareæ mentis relaxationi aptiſſima ſpectacula, hoc etiam proponendum duxi.

Corollarium I.

Quì candela in altari condicta hora accēdi poſſint.

EX hoc patet, ad datum horæ momentum, quomodo incendium cauſari poſſit, Qua ratione in altari aliquo data hora, candelę, & lampades ſulphuratis videlicet filis ad elychnos ſingulorum deductis accendantur.

Corollarium II.

Steganographia.

PAtet quoque, qua ratione duo ad condictam horam occultos animi ſui conceptus ſibi, cùm per ſonum, cùm per lucem, manifeſtare poſſint; quæ omnia hìc fuſiùs proſequeremur, ſi ea alijs operibus non reſeruaſſemus. Huius ope alibi ſtatuā producimus, quæ geſtibus, & motibus mēbrorum totius corporis ea præſtet, quæ nemo naturæ viribus contingere poſſe credat.

Corollarium III.

Effectus augentur ſpeculis parabolicis.

EX hiſce quoque patet, non pilam tantùm vitream, ſed & ſpecula turbinata parabolica, vt & hyperbolica, focum in multos paſſus, & perticas proijcientia, occultis, & à nemine hucuſque comprehenſis effectibus multo perfectius ſeruire poſſe. Quorum tamen applicationem conſultò ſilemus, vt & ingenioſo Lectori aliquam mira inueniendi occaſionem præbeamus.

CAPVT V.

De Horoſcopijs Magneticis.

QVAMVIS lib.2. Artis noſtræ Magneticæ fusè de huiuſmodi horodixi tractauerimus, nihil tamen rerum ibidem traditarum hìc repetendum duximus; ſed quædam nouiter à me reperta hoc loco ob magnam, quam magnetici radij habent ad lucidos radios affinitatem, & analogiam, proponere voluimus, ne quicquam in hac Horologiographia prodigioſa omiſiſſe videremur.

Problema XIX.

Totius primi mobilis doctrinā vnica magnetica acu demonſtrare.

DEſcribantur in plano ſolido quotlibet concentrici circuli, tot videlicet, quot ſeparata rerum aſtronomicarum ſchemata delineare cupis; cuiuſmodi nos

hìc

Iconismus XXVI
Folio 792.



hic poſuimus,quatuor;eruntque ſingula ſpacia A, B, C, D, pro ſingulis ſchematum delineationibus deputata. Si itaque iuxta methodum in lib.2. Artis noſtræ Magneticæ cap.3. intra ſpacium A, Italicum,& Babylonicum horologium per tabulas deſcripſeris;ſi iterum in ſpacio B Aſtronomicum;in C Planetariarum horarum lineas; in D denique domuum cœleſtium, & circulos; in alijs, aſcendentium Signorum ſchema, iuxta methodum, vt diximus in lib. 2. Artis Magneticæ cap.1.2.3.4.5.6.7.8.9.traditam:habebis ſchema, cuius vna acus NM in centro P librata, omnia dicta in appropriatis ſpacijs demonſtrabit. Nam delineatione peracta,eaque capſulæ incluſa, fiat linea meridiana ſupra tegmen vitreum colore oleaceo, quæ interiori horæ 12.reſpondeat. Si capſulam Soli expoſitam eouſque gyraueris, donec vmbra lineę in vitreo tegmine delineata in horam 12.coincidat, monſtrabit tibi acus in ſingulis ſiſtematis res petitas. Vlteriorem verò vſum huius apodixis quæres in Arte Magnetica citato loco. Vide figuram 2. Iconiſmi. *Stylus huius ſciatherici qualis?*

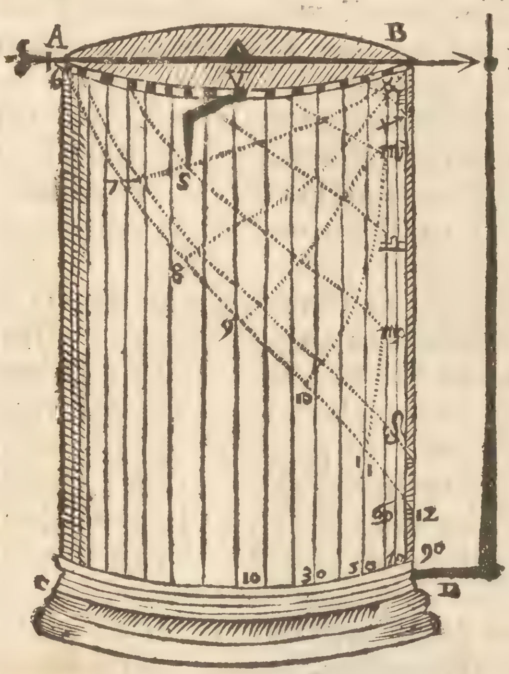
Idem præſtabis ſine acu Magnetica.

SI verò ſine ope acus magneticæ dicta tibi monſtrari velis; id tibi præſtabit gnomon in centro figuræ ad angulos rectus, & cuiuslibet magnitudinis, erectus. Vmbra enim huius in figura prius magneticè ſituata, vbi parallelum Solis currentem ſecuerit,ibi horam ſimul in quolibet ſpacio demonſtrabit. Ita vmbra eadem in ſpacio A oſtendet horam Italicam,& Babylonicam; in B aſtronomicam; in C planetariam; in D domum cœleſtem, quam Sol eodem tempore ſubit. Ex quo facilè patet noua aſtrolabiorum ſciathericorum deſcribẽdorum ratio,à nemine quod ſciam adhuc tradita; quam Lectori ſagaci vlterius excolendam relinquimus. *Noua Aſtrolabii inuentio.*

Problema XX.

In plano verticali idem machinari.

DElineetur in cylindro quopiã ABCD Vrano-ſcopium eo modo,quo in lib.6. prob.9. fol.484. docuimus. Fiat ſtylus VS normalis ad cylindrũ in quolibet loco horæ 12. Deinde acus magnetica vertici cylindri imponatur; in mobili verò cylindri pede puncto D, infigatur ad perpendiculum ſtylus ſubtiliſſimus DX, qui indicis horarum munere fungatur. Vſus igitur horologij hic eſt:Expoſito cylindro Soli, acuque quieſcente vertatur cylindrus eò vſq; dum VS ſtylus vmbrã parallelam, & ad baſim rectã proijciat; & ſtylus BX, in communi interſectionis, & azymuthi pũcto Solis paralleli,horas reliquas primi mobilis oſtendet.Nota tamẽ gnomonẽ BX ſẽper in plano iacẽtis acus, ſeu meridiani eſſe debere,itavt extremum gnomonis X, ſemper ſub ſagittæ mucrone B immediatè deſinat, & perpendiculum ex ſagitta B demiſſum referat: nihil autem intereſt, qua diſtantia à cylindro diſtet gnomon, cùm is normali viſione inſpectus in communi interſectionis paralleli Solis, & linearum horariarum horas demonſtret. *Vſus horologii.*



Corollarium.

EX his patet omnia illa corpora, quæ lib. 6. cap. 6. produximus, Magnetica euadere, ſi poſito ſtylo gnomonis quouis in linea horæ 12. & acu magnetica in vertice corporum, & gnomone è latere acui correſpondente, vt dictum eſt, horas, reliquaſque lineas in dicto corpore delinearis; neque credo vllum, qui magnetica noſtra fundamenta non prius perſpexerit, hanc nouam horodixeos magneticæ rationem percipere poſſe: vnde non immeritò inter prodigioſa horolabia reponimus.

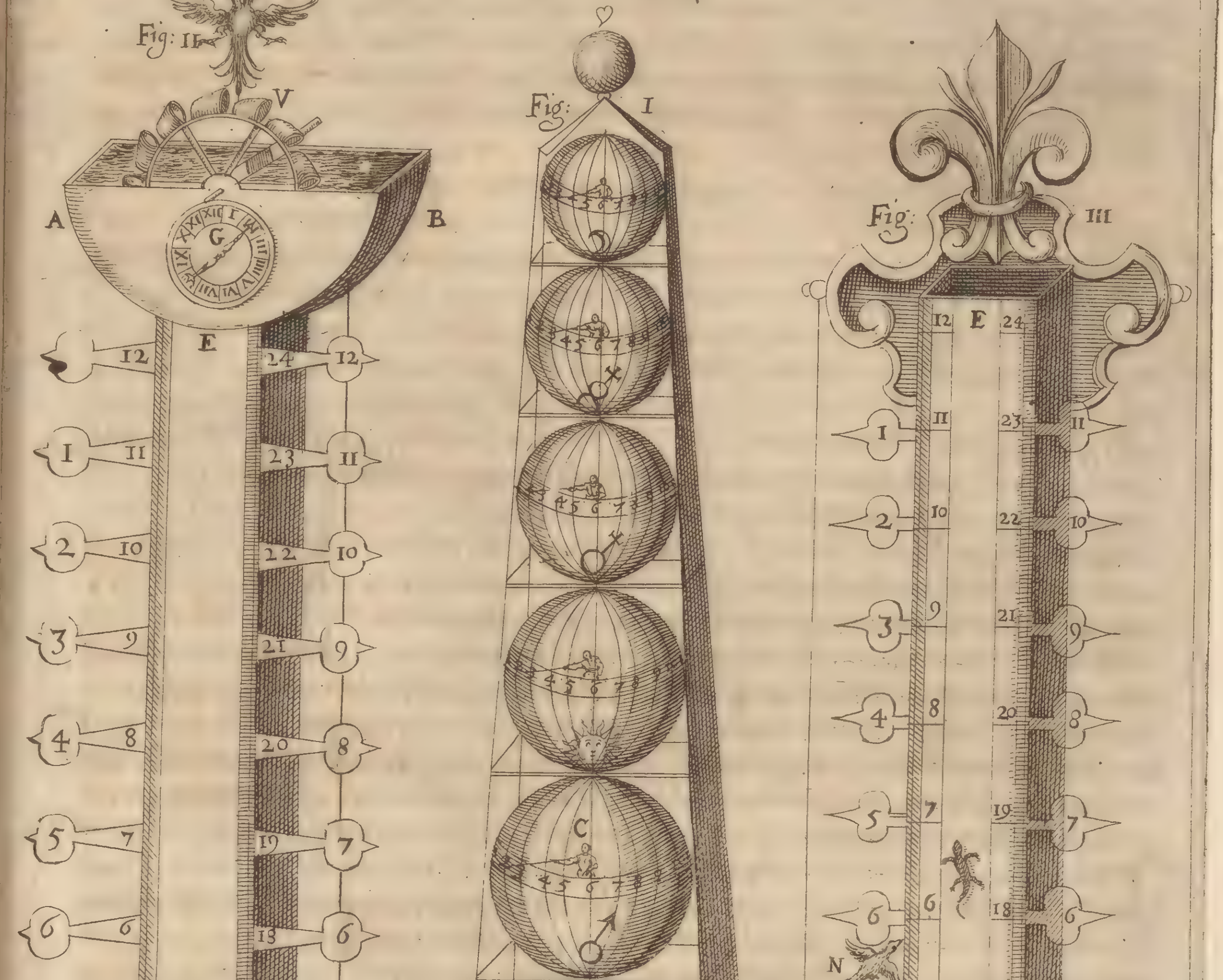
Problema XXI.

Machinamentum magneticum conſtruere, in quo ſeptem Planetæ in ſingulis phialis incluſi horas regiminis in dies demonſtrent. Vide figur. 1. Iconiſmi.

MIrandum hoc loco technaſma prodemus, quo ſingulis diebus quis Planeta gubernet, quos in humanas actiones effectus habeat, quid in plantas, lapides, animalia poſſit; occulto, & inconceptibili motu, clarè oſtenditur. Accipe ſeptem phialas, iuxta Arithmeticam proportionem ſemper minores, & minores, vt hic vides, quarum ſingulæ orificium habeant, tantæ, quantum globo magnetico immittendo ſufficiat, latitudinis; ne verò ſi ſingulæ liquore repleantur, pondere nimio rumpantur, interiectis aſſerculis ſuffulciri debent, vt vides. Porrò ſingulas phialas in 12. circulos meridianos, id eſt 24. horarum ſpacia dirimes, quibus ſingulis globulos proportionatos, ac magnete fętos ea prorſus ratione, qua in Magia Magnetica dictum eſt, immittes, librabiſque. Intra ſuſtentaculum verò totius machinæ, vel hydraulicam clepſydram, vel rotatilem X pones, quæ infra pedem phialę validum magnetem ſupra ſe contineat 24. horarum ſpacio verſatilem, ita ſitum, vt axis horizonti ſit parallelus. Machina enim X, vnà cum magnete Y circumducta axem magnetis ſibi parallelum in ſtatuà phialæ A circumuaget, eodem tẽpore magnes A, mouebit magnetem B, hic C, globulus verò C, globulũ D, & ſic cõſequenter vnus alterũ mouebit vſque ad vltimũ, ita vt omnes globuli magnetici ſpacio 24. horarum in ſingulis phialis deſcriptarum curſum ſuum perficiant. Hiſce globulis affiges ſtatuas leuiſſimas ſingulorum Planetarum ijs inſidentes cum radiolo in manu, quo vnaquæque horam dominij planetarij demonſtrabit in æquatorem directa. Horas autem planetarias ita inſcribes ſingulis phialis; primò cùm dies maximus hic Romæ ſit quindecim, minima nouem (omittimus enim hic minuta, æquinoctialis verò 12. horarum. Iamque tota phiala in 24. æquales partes diuiſa ſit: Depinges verbi gratia in phiala A prius ſpacium heliodromum CDEF. Deinde numerentur ab hora 12. aſtronomica vtrinque ſeptem horæ cum $\frac{1}{2}$ in tropico ♋, & 4. cum $\frac{1}{2}$ in tropico ♑, & 6. vtrinque in æquinoctiali, & per tria puncta terminantia lineæ curuæ ductæ dabunt horizontem Solis orientis, & occidentis. Deinde ſingulos hoſce tres arcus tropicorum, & ęquinoctialis in 12. ęquales partes diuides. Si igitur hęc puncta in arcubus lineis rectis coniunxeris, habebis horologium planetarum perfectum vnà cum horologio aſtronomico; ſpacio verò heliodromo adſcribantur ſigna Zodiaci, vel ſcala menſium. Horas pręterea planetarijs lineis inſcribes eo ordine, vt horę 6. planetarię, 12. aſtronomicę, hora 12. verò planetaria horę 6. aſtronomicę ſemper reſpondeat. Characteres verò planetarum ſingulis horis adſcribes iuxta ordinem tabulę in lib. 3. cap. 2. traditę, ſingulis phialis, prout die-

bus

Iconiſmus XXVII Fol: 794



bus ſeptimanæ reſpondent. Notandum enim tot phialas eſſe,quot ſeptimanæ dies; ita vt phiala A prima,& maxima regimini planetarum die Sabbathi monſtrãdo ſeruiat: Secunda regimini planetarum die Iouis; Tertia eidem die Martis: Quarta die Solis: Quinta die Veneris: Sexta die Mercurij: Septima die Lunæ: Omnibus igitur ritè ſic diſpoſitis, hac machina ita vtemur.

Vſus machinæ.

SItuetur machina cum phialis hac ratione, vt aſtronomica 12.& 6. planetaria ſemper medium obtineant in phiala. Deinde primo mobili XY, ad certam horam aſtronomicam directa, concitataque mouebuntur vnà omnes ſtatuæ phialis incluſæ,globis ſuis inſidentes,baculis ſuis in circumferentia phialarum horas monſtrantes; quarum tamen verum regimen denotat illa ſolùm ſtatua, quæ currentis diei nomine inſignitæ phialæ fuerit incluſa. Sit igitur hodie 24. Septembris dies Mercurij:cupio ſcire quis planeta gubernet hora 12.aſtronomica;& ſtatua globulo ☿ nomine inſignito inſidẽs,radiolo oſtendet horam 6.& iuxta eam characterem ☿. Dicam igitur Mercurium hac hora gubernare. Sit iterum eodem Mercurij die 21. Iunij ſolſtitiali die inquirendum regimen hora tertia aſtronomica poſt meridiem. Vide igitur vbi circulus horæ tertiæ, quem ſtatua monſtrat in phiala quarta, ſiue ☿,tropicum ♋ ſecet, ibi quoque inuenies horam planetariam cum charactere planetæ regnantis adſcripto. Sit denique eodem ☿ die ſolſtitiali die 21. Decembris hora tertia pomeridiana regimen planetæ inquirendum: vide vbi circulus horarius tertius, quem in æquatore ſtatua in phiala quarta, ſiue ☿ demonſtrat, ſecet tropicum ♑; ibi enim horam planetariam horæ aſtronomicæ correſpondentem vna cum planetæ regnantis charactere inuenies. Ita Sole quemcumque parallelum percurrente, horas planetarias vnà cum planeta gubernante eidem adſcripto reperies. Si die Solis verò regimen planetarum ſcire deſideres, eadem prorſus ratione procedes, vt in præcedenti exemplo, & ſic in phiala cuilibet diei currenti deputata,regimina planetarum ſingulis horis reperies. Si verò effectus planetarũ regnantium ſingulis horis adſcribas, videbis cum maxima voluptate ſimul, & admiratione, quid ſingulis diebus, & horarum momentis eligere debeas in auſpicandis negotijs. Ita tria admiranda reperies. Primò horarum aſtronomicarum vniformem demonſtrationem in ſingulis phialis. Secundò horarum planetariarum. Tertium, diuinationem quandam circa negotiorum, actionumque humanarum auſpicationem. Atque hæc ſunt,quæ de Horodixi magnetica reſtabant dicenda. Si quis plura circa huiuſmodi deſideret, is adeat Magiam noſtram Magneticam, vbi de huiuſmodi ex profeſſo tractatum reperiet. *Electionis inquiſitio.*

Problema XXII.

Horologium magneticum conſtruere, in quo Lacertula, vel aliud quoduis animalculum leui charta effigiatum, horas, aſcendendò, & deſcendendo, ſpacio 24 horarum demonſtret. Vide fig. 2. Iconiſmi 27.

HHuiuſmodi machinam inter alias, quæ in admirationem excitare ſolẽt ſpectatores,in meo Muſęo expoſitam oſtendo;eo artificio adornatã,vt Lacertula in columna quapiam aſcendendo deſcendẽdoq;horas ſingulas ita ad viuum demonſtret, vt nemo fere ſit, qui motus Lacertulæ rationem percipiat. Nam naturali

naturali motu progreditur ſurſum, & deorſum, neque tamen vlli rei adhęret; neque rotis vehitur, neque extrinſeco adminiculo fulcitur; ſi eam abſtraxeris, mox vbi in columnā repoſita fuerit, horā ſuā repetet. Hanc igitur machinā hoc ingenio adornabis. Fiat in formā colūnę quadratę receptaculū cōcauū ABCD, vt 2. fig. docet: in cuius medio inſeratur tenuis, & ſubtilis regula ex ebano, vel ęnea lamina, perinde eſt, ſignata literis EF; intra huius columnæ concaua fortiſſimū magnetē adaptabis, chorda eo ingenio ſuſpenſum, vt facies magnetis axi magnetico parallela ſit, & eadem interiorem EF regulæ æneæ ſuperficiem leuiter radat; habebiſque primum ad lacertulam mouendam animandamque requiſitum.

Iterum, vt Lacertula ſingulis 24. horis aſcendat, deſcendatque ſeipſa, horaſque mōſtret, ita ages. In vertice columnę facies AB hydraulicā rotā 24. horarum ſpacio ſemel circum euntem ſignatam litera V, habeatque hæc rotą vaſcula conica 24. in circuitu firmiter inſerta, vt figura docet: vaſcula autem in fundo, tenuisſimo foramine ſint pertuſa: hæc rota, ita præparata, ſupra axem poloſque circumacta intra vas AB inſeri debet; axi autem chorda circumplicanda eſt, in cuius extremo magnes, cuius paulo ante mentionem fecimus, alligari debet; qui duplex officium habebit; pondere enim ſuo rotam V intra vas AB inſertam circumagit ſpacio 24. horarum; & deſcendendo ſimul intra columnam quadratam vnà ſecum aciculam chalybeam per medium lacertulę corpus latenter tranſactam trahet; videbiturque lacertula ſponte ſua aſcendendo, & deſcendendo horas ordine, ſumma intuentium admiratione demonſtrare: vaſcula enim conica in rotæ V circumferentia diſpoſita, intra aquam vaſis AB immerſa, magnetis ponderi affixi grauitate emergentia aquam hauſtam deplebunt, per foramina paruula fundi, in vaſculum vicinū & hoc in ſequens, & ita rota ſpacio 24. horarum ſemel circumagetur. Si itaque in exteriori vaſis AB facie G indicem horarium poſueris, videbis Lacertulā eandem ſēper horam in plano columnæ oſtendere, quam oſtendit radius horarius, in plano vaſis AB deſcriptus. Verum figura appoſita te melius inſtruet, quàm vel multæ verborum ambages; illam igitur conſule.

Problema XXIII.

Horologium conſtruere, quo Columba per Aërem volans, horas in eadem quadrata columna demonſtret. Vide fig. 3. Icon. 27.

IN hoc machinamēto maneat eadem columna quadrata concaua; axis tantùm V ad tres digitos emineat: cui axi ex poſteriori parte circumligata ſit chorda, in cuius extrema idem magnes alligetur, vt prius. Anteriori verò axis parti alia chordula, ſeu potius filum circumligetur, quantum fieri poteſt ſubtile, & tenue, videlicet ſubtiliſſimum filum ſericum, vt eminus vix ſenſui ſe ſiſtat. Fiat quoque in baſi columnæ abditus tubulus, intra quem ab axe reuolutum filum, vnà cum annexo pondere quolibet, deſcendat. Debet autem reſolutio vtriuſque chordæ tam interioris, à qua magnes dependet; quàm exterioris, à qua columba, fieri in vnam & eandem partem. His ita ritè peractis fiat è ſubtiliſſima charta Colūba N, per cuius corpus ſubtiliſſima ex chalybe latenter ſit trāſacta acicula; caudæ verò colūbæ ex vna parte ſubtiliſſimum, & vix ſenſibile filum ſit alligatum: ex altera parte, in ipſo perpendiculo, è regione magnetis intra columnam abſconditi. Fietque vt vtraque chorda in eādem partem, & æqualibus momentis ab axe reuoluta; Columba N roſtello à magnete interiori attracta, æquali tenore nunc aſcendat, nunc deſcendat, tota libera in aëre pendens. Nam lapidis vehementia attracta, cum ſe eidem ob retinaculum fili perpendiculo alligati coniungere non poſſit, in medio aëris dependens,

dens, in columna horas, nunc aſcendendo, nunc deſcendendo, maxima ſpectantium admiratione demonſtrabit. Augebit demonſtrationem, ſi tabula EF fuerit ſpecularis materię: ſic enim duæ columbæ roſtris ſeſe impetẽtes, in medio aëris cõcertare videbuntur. Vide figuram, quæ exactè omnia declarabit.

Problema XXIV.

De Horodixi Sympathico, vti Botanicis, Zoologis, ſiue horologijs animatis.

MAgna inter Authores controuerſia eſt, vtrum ſympathicum horologium dari poſſit, id eſt, quod ſola occulta vi, & ſine vllo artificiali machinamento horas demonſtret? Nonnulli rem ſub dubio affirmant: quidam prorſus reprobãt. Non deſunt, qui rem ita abhorreant, vt vel ad primam propoſitionem aures occludere videantur. Nos mediam tenentes viam dicimus, omnino dari poſſe rem aliquam in ſublunari mundo, quæ eam ad Solem habeat ſympathiam, conſenſumque, vt moto Sole, & ipſa magica induſtria librata Solem indeſinenter ſequatur. Si igitur res hæc in 24. æquales partes diuiſo globulo cuipiã inderetur, atque in cẽtro aquæ libraretur, poſitoque è regione ſtylo immobili; nullum dubium eſſe debet, quin illud horologium horas perfectè, & perpetuo demonſtraret: quæ omnia fuſius oſtẽdi in lib. 3. Artis noſtræ Magneticæ cap. de Horologijs Botanicis, ad quem locum Lectorem curioſum remittimus, vbi & materiam determinatam, modumque operandi, atque adeo totius hiſtoriæ eiuſdem ſeriem deſcriptam reperiet. Qua ratione quoque Botanicum horologium conſtrui poſſit, citato Artis Magneticæ loco fuſè dictum eſt. Reſtat ſolùm dubium de animato horologio, vtrum videlicet animal aliquod dari poſſit, quod horas naturaliter demonſtret? Certe AEgyptij certum ſimiæ genus cynocephalum id præſtare docuerunt, dum duodeno mictu ſingulis horis repetito tempus æquinoctiale indicat, vt nos fusè oſtendemus in Aſtronomia noſtra Hieroglyphica. Aliqui aſſignant quoque animalia quædam Americæ, quæ certis vocibus editis tempus diurnum demonſtrant; veluti animal, quod Pigritiam vocãt. In partibus ſuppolaribus refert Olaus certum Lari genus hominibus iſtis menſibus, quo Sole 1. 2. 3. & 4. menſium ſpacio perpetuo gaudent, decumbendi, ſurgendique horam demonſtrare. Addunt gallum natura ſibi inditã habere quandam temporis, ſolariſque motus notitiam, quam & cantu matutino demonſtret. Innumera huius farinæ ſunt, quæ ab Authoribus narrantur, quæ omnia in alijs operibus fuſe proſequemur. Et de ſtatuis quidem ſolaribus, quæ ſe perpetuò ad Solem vertebant, vide Mechanicam noſtram hieroglyphicam, vbi inaudita quædam ex reconditiore AEgyptiorum philoſophia, de ſtatua Memnonia, Serapidis, Iſidis, Anubidis producemus. Porrò vnum adhuc maxima curioſorum animos concuſſit perplexitate hoc ſæculo publicatum ſecretum. Eſt id horologij quoddam genus in ſcypho exhibitum, cuius praxis hæc eſt. Horam quiſpiam cogniturus annulum ſubtili filo apprehenſum dimittit in ſcyphum, qui mox vbi aliquantulùm quieuerit, lateribus ſcyphi illiſus, ictibus ſonoris horam denunciare dicitur. Quæ ſi vera ſunt, quæ narrantur: Quæro ego hìc, quiſnam annulum ad hanc horam potiùs, quàm alteram determinet? quare potiùs aſtronomicam, quàm Italicam, Babylonicam, aut planetariam deſignet? cùm omnis horarum diſtributio ſit ex inſtituto hominum, & ab humana libertate arbitrij dependeat. Audio ſanguinis motum, pulſumque ſyſtoles, & diaſtoles ad motum cœli agitatum, hunc effectum cauſare. Sed quæro hìc, quis philoſophus demonſtrauit vnquam, ſanguinis motum cœleſti motui quadrare? Pulſum quoque ſanguinis in neruis horologum

Horologium heliotropicum.

Cynocephalus horologus.

Magicum horologium.

logum eſſe,quis vnquam experimento didicit? Et dato quidem, non conceſſo,ſanguinem periodum ſuam in microcoſmo ſpacio 24. horarum ad motum cœli conficere: At quis ſonum cauſabit? quis tot & tot ictuum, non plurium, nec pauciorum ſonum determinat? Cur in meridiano puncto Sole conſtituto, 12. tantùm, non 6. aut 18. vel 17. ictus facit? Ad hæc cum omnes obmuteſcere videam, & neminē, qui tam prodigioſi ſoni rationem aliquam aſſignare poſſit, reperiam; meritò mihi id ſuſpectum redditur: neque enim tolerari poſſe videntur ij, qui, dum nulla ratio naturalis illis ſuppetat, ad motum terræ, aliaſque fatuas opiniones ſe demittere nō verecundantur, dummodo paradoxum hoc ſuo quouis modo incredulis quibuſdā, & imperitæ hominum turbæ perſuadeant. Ego ſæpe ſæpiùs huius experimentum me ſumpſiſſe memini; ſed ſemper irrito ſucceſſu. At cur non mihi, ſed illis ſolitū præſtat effectum? Incuſant hic illi defectum induſtriæ. At miror ego hic non tam debile in naturalibus rebus diſcernendis iudicium, quàm cum primis ſtolidam illam maleferiatorum hominum ſuperſtitionem, dum huiuſmodi anilibus deliramētis tam facile fidem habent, vt neminem præter ſe ſimili induſtria ad eiuſmodi peragenda ſufficiente pollere arbitrentur, vanitas ſine intolerabilis. Vt igitur breui me expediam, dico, horologium nulla ratione naturale eſſe, ſed effectum hunc ex eorum numero eſſe, qui non niſi vel cum implicito, vel explicito pacto dæmonis præſtantur: cuius generis quoque omnia illa ſunt, quæ nullam cum cauſis naturalibus conuentionem habent, & quorum nulla in natura fundata ratio aſſignari poteſt. Verùm cùm huiuſmodi horologij genus in Arte Magnetica ſatis refutauerimus, ſuperuacaneum eſſe ratus ſum in eo hic denuo refutando tempus chartamque terere.

Problema XXV.

De horologijs rotatilibus.

NE curioſæ huic horodixeos doctrinæ quicquam deeſſet, hunc ſibi locum veluti iure quodam vendicare videbatur eorum organorum, quæ varia rotarum ſibi inuicem proportione implicatarum adaptatione horas demōſtrant, cōpoſitio. At cùm hanc materiam extra lucis & vmbræ confinium longè conſtitutam videremus, ne inſtituti noſtri limites tranſiliſſe videremur, eam in opus aliud, cuius titulus eſt, Natura rerum machinis animata, ſeu Thaumaturgus Mechanicus, cōſultius differendum cenſuimus; in quo de dictorum horologiorum perfectè cōſtruendorum ratione, rotarumque ad cœleſtium corporum motus proportione, quo pacto videlicet præter eos ab artificibus vnquā notatos cœleſtium corporum motus, omnium quoque rerum naturalium motus, rotis, neruis, funibus ad exemplar naturæ conformatos exhibere poſſimus, vberrimè tractabitur: quoue, ſi Deus vitā largitus fuerit, Lector curioſus totam rerum naturam machinis animatam incredibili animi voluptate contemplabitur. De horologijs itaque prodigioſis hæc pauca interim accipe, nihil dubius, quin hæc tanquam fœcunda quædam ſemina fœcundis ingenijs inſita, in vberrimam ſuo tempore rerum naturalium meſſem ſint germinatura.

Natura rerum machinis animata ſiue Thaumaturgus Mechanicus.

PARS

ATHANASII KIRCHERI
FVLDENSIS BVCHONII
E SOC. IESV PRESBYTERI

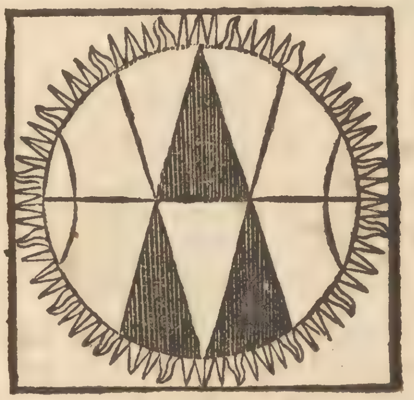
ARS MAGNA
LVCIS ET VMBRAE

Volumen Secundum.

Quinque Librorum Poſteriorum.

Quibus radij tum reflexi, tum refracti, in natura rerum arcana, per Coſmometricam artem, Magiamque horographico-paraſtatico-catoptricam in lucem panduntur.

Cum Priuilegio Sacr. Cæſar. Maieſtatis.



ROMAE, Sumptibus Hermanni Scheus. MDCXLVI.

Ex Typographia Ludouici Grignani.

SVPERIORVM PERMISSV.

PARS SECVNDA.

MAGIA PARASTATICA,

SIVE

DE REPRÆSENTATIONIBVS RERVM PRODIGIOSIS PER LVCEM, ET VMBRAM.

PRAEFATIO.

MAGIA Paraſtatica, ſiue Repræſentatiua, nihil aliud eſt, quàm ea reconditior Lucis & Vmbræ ſcientia, qua per varias Lucis & Vmbræ miſtiones, per Catoptricas reflexiones, refractioneſque, mira Auditoribus exhibentur ſpectacula. Huius ope Bachon quondam ſeſe per vmbram propriam diſcipulis remotis corã exhibuiſſe fertur. Huius ope Arazel Arabs de repentè veluti in Theatro quodam quicquid Auditores vellent producebat. Huius adminiculo Dinoſtratus conclauia depingebat vuis, & omnis generis animalium capitibus. Huius denique ope Rodulpho II. Imperatori, veluti in Scena quadam, omnes Cæſares à Iulio ad Carolum V. repræſentati feruntur: vnde multi eum Magiæ inſimulare non ſunt verecundati, multiquoque naturalibus arcanis, tam reconditos effectus adſcripſerunt. Nos quomodo ſimilia ex arcana Lucis & Vmbræ ſcientia producere poſſimus, videamus. Cùm igitur in præcedenti Parte de prodigioſo Lucis & Vmbræ motu, in ordine ad horas tempuſque demonſtrandum ordinato, quantum ingenij vires permiſere, tractatum ſit; nunc ordo poſtulat, vt & prodigia Vmbræ Luciſq. immotæ per dictas prodigioſas rerum paraſtaſes declaremus: quod vt maiori cum methodo fiat, de aëreis primùm, aqueiſque, deinde de igneis quoque repræſentationibus diſſeremus.

Mira exempla paraſtaticarum operationum.

CAPVT I.

De Repræſentationibus aëreis.

NATVRA pictrix, dum mirifica quadam ratione omnibus in rebus varia rerum ſimulacra pingit fingitque, quem in arcana rerum repræſentatione modum ſeruare debeamus, inſtruit. Quia tamen paucis licitum eſt hanc adire Corinthum: quibus modis Natura pictricem agat, & quomodo eam imitari valeamus, paucis hoc loco indicandum putaui.

Miræ quæ natura pingit in Cœlo.

Quadrupliciter igitur Natura, inuſitata rerum pingit ſpectacula. Primò in cœlo, quorum aliqua à Deo præter naturæ intentionem, in præſagia malorum, vel bonorum orbi ſuperuentura aſſumuntur: vt dum in libris Machabęorum exercitus in aëre formantur, armorumque concurrentium turmarum ſtrepitus percipiuntur: dum tempore natiuitatis ſtellam in aëre pinxit æternę Lucis in mũdum aduentus prȩnunciam. Huius farinę infinita cœli ſpectacula narrant Hiſtoricorum penè omnium monumẽta, vt apud Lycoſthenẽ, Aldrouãdum, Geſnerum, Cornelium Gemmam, alioſque leges collecta, quæ & φάσματα καὶ τέρατα Græcè, Latinè prodigia, oſtenta, portenta vocant, tumultuum ciuilium, ſchiſmatum, bellorum, cæterarumque calamitatum prænuncia. Secundò, varias impreſſiones meteorologicas, cometas παντομόρφους, trabes, cruces, aliaſq; figuras multiformes, halones, parelia, capreas ſaltãtes, ſtellas cadentes, ſimiliaq; de quibus in meteorologicis tractatur. Tertiò, natura ſubindè admirabili quodam lucis temperamento, veluti varia colorum miſtura, & temperamento, in aëreis ſpeculis tanta induſtria diuerſiſſima rerum ſimulacra depingit, vt nulla ars humana, nulla induſtria eò pertingere poſſe videatur. Et de Iride quidem mirifico pingentis naturæ opificio, ſatis ſuperque in primo libro dictum eſt. Reſtat, vt de duobus modis, quorum primo Natura omnis generis perfectè, & omnibus numeris abſolutiſſimas imagines in aëre certis locis temporibuſque depingere ſolet. Secundò, quomodo eadem præruptis montium præcipitijs, ſyluarum anfractibus, ac denique in animalibus, plantis, lapidibus efformare ſoleat, videamus. Sit igitur

Paraſtaſis I. Naturæ.

Siue de Morgana Rheginorum in Freto Mamertino, ſiue Siculo.

Miræ rerum ſpectacula in freto Siciliæ.

EO maximè tempore, quo ardentiſſimus Sol æſtu feruoribuſque Mare Mamertinum concoquit, natura inexhauſtas quoque pictoriæ ſupellectilis ſuæ diuitias aperiens, ei pręcipuè maris tractui, quę Rhegio, vetuſto non minùs, quàm veterum Philoſophorum Lycęis Academijſque cumprimis celebri Calabriæ oppido, ſubindè ſpectandas exponit. Contingit enim, vt memorato tempore de repentè theatrum quoddam in vaporoſo aëre ſeſe aperiat, tanta rerum varietate adornatum, tanto ſcenarum apparatu, vt nihil ferè ibi ſit, quod non ſe ſpectandum exhibeat: caſtellorum ordinatiſſimè diſpoſitorum architectura: palatiorum, ędificiorumque ad omnes Perſpectiuę regulas infinito columnarum ordine proiectorum mira quędam magnificentia; in eorum paulatim euaneſcentium locum ſuccedente Scena catoptrica. Videas hic vmbroſos ſyluarum tractus, Cypreſſorum, aliarumq; arborum in quincuncem mira ſerie diſpoſitarum ordines, campos immenſos homi-

hominum turmis, boum, armentis, ouiumque gregibus refertos; omnia tanta colorum varietate, tam artificioſa Lucis & Vmbræ miſtura, tam viuis geſtibus; vt nihil humana induſtria ſimile producere poſſe videatur. Vocant autem Rhegini hoc ſpectaculum Morganam. Et cum hæc res paucis nota ſit, eam hoc loco pertractandam ſuſcipio.

Ego ſanè cùm anno 1636. Meſſanam tranſiens multa de prodigioſa huiuſmodi paraſtaſi, admiratione ſane digniſſima intellexiſſem; vt rei veritatem propiùs comperirem, Rhegium me contuli: vbi multi è peritioribus oppidi incolis circa hoc naturæ miraculum conſulti, omnes ita ſeſe rem habere, vt referri audieram, affirmarunt. Vt quoque ſolidius circa naturæ prodigium tam admirabile philoſopharer, ſitum loci, naturam terræ, vaporem maris, ſumma diligentia obſeruandum duxi: quibus quidem facilè in tam reconditorum effectuum cauſam, vt poſtea dicetur, deueni. Verùm, vt prodigium maiori certitudine affirmetur, apponam hic literas cuiuſdam è noſtris Patribus, qui huiuſmodi ſpectacula naturæ in epiſtola quadam ad Leonem Sanctium Societatis noſtræ, virum ſanè vndequaque eruditiſſimum, & pro tempore in Romano Collegio Studiorum altiorum Præfecto data, ad longum deſcribit.

Molto Reuerendo in Chriſto Padre. Pax Chriſti.

LA mattina dell' Aſſontione della Beatiſſima Vergine, ſtandomi ſolo alla feneſtra, viddi coſe tante, e tanto nuoue che di ripenſarle non mai ſatio, e ſtanco. Parmi, che la Madonna Santiſſima faceſſe comparire in queſto Faro, vn veſtigio di Paradiſo quel dì, che eſſa vi entrò. Che ſe ancor l'occhio là sù ha, come l'intelletto, lo ſpecchio volontario, oue vegga ciò che gli piace: quel che hò viſto io, poſſo chiamarlo ſpecchio di quello ſpecchio. Il Mare, che bagna la Sicilia ſi gonfiò, e diuentò per dieci miglia in circa di lunghezza, come vna ſpina di montagna nera; e queſto della Calabria ſpianò, e comparue in vn momento vn criſtallo chiariſſimo, e traſparente: che parea vno ſpecchio, che con la cima appoggiaſſe ſu quella montagna di acqua, e col piede al Lido di Calabria. In queſto Specchio comparue ſubito di colore chiaro oſcuro vna fila di più di 10000. pilaſtri d'vguale larghezza, & altezza, tutti equidiſtanti, e di vn medeſimo viuiſſimo chiarore, come di vna medeſima ombratura erano gli ſfondati frà pilaſtro e pilaſtro. In vn momento poi i pilaſtri ſi ſmezzarono d'altezza, e ſi arcuarono in forma di coteſti aquedotti di Roma, ò delle ſuſtruttioni di Salomone; e reſtò ſemplice ſpecchio il reſto dell'acqua, ſino all'acqua ammontonata di Sicilia: mà per poco, che toſto ſopra l'arcata ſi formò vn gran cornicione: frà poco ſopra del cornicione ſi formarono caſtelli reali in quantità, diſpoſti in quella vaſtiſſima piazza di vetro, e tutti di vna forma, e lauoro: frà poco, delli caſtelli rimaſero quantità di torri tutte vguali: frà poco le torri ſi cambiarono in teatro di colonnati: frà poco il teatro ſi ſteſe, e fecene vna doppia fuga: frà poco la fuga de' colonnati diuentò lunghiſſima facciata di feneſtre in dieci fila: della facciata ſi fè varietà di ſelue di pini, e cipreſſi eguali, e d'altre varietà d'arbori. E quì il tutto diſparue, e'l mare con vn poco di vento ritornò mare.

Epiſtola ad P. Leonem Sanctiū de Morgana Rheginorum.

Queſta è quella Fata Morgana, che ventiſei anni ho ſtimata inueriſimile, & hora ho viſto vera, e piu bella di quel che mi ſi dipinſe. Di queſta hor credo, che ſia vero, che ſoglia comparire in varij colori volanti piu viui, e belli di queſti non hà l'arte, e la natura permanente: perche chiaro oſcuro, ſimile à queſti non viddi mai. Chi l'architetto, e chi'l fabro ſia, e con qual'arte, e materia ſtampi in vn punto le varie, e tante magnificenze, deſidero che Voſtra Reuerenza me l'inſegni, che viue frà le vere magnificenze Romane, e contempla le veriſſime diuine; mentre reſto pregandole Iddio ſempre propitio, e raccomandandomi a' ſuoi ſanti Sacrificij.

Di Reggio 22. di Agoſto 1643.

Seruo in Chriſto. Ignatio Angelucci.

Meminit huius quoque prodigij Damaſcius in vita Iſidori Philoſophi apud Photium. *Noſtra tempeſtate narrarunt homines bonæ fidei, iuxta Siciliam in campo nominato Tetrapyrgio, & in alijs non paucis locis, videri equitum pugnantium ſimulacra; idque maximè æſtatis tempore, cum ardentiſſimus eſt meridies.*

Similia ſpectata Neriti interioris Apuliæ Ciuitate, cuius hodie Epiſcopum agit Illuſtriſſimus ille Fabius Chiſius, vir in omnibus ſummus, & ad magna prorſus natus, ingenio ad hæc, & prudentia incomparabilis, Apoſtolicus dum hæc ſcribo, in Germania Nuncius. In huius, inquam, diœceſeos Metropoli, ſimilia naturæ phaſmata ſpectari, narrat Scipio Mazzellus in deſcriptione Regni Neapolitani fol. 117. his verbis. *Poi appreſſo ſi vede Salito & Nardò, Città molto antica da Tolomeo detta Neritum, la quale è molto ciuile, ricca, e populoſa; doue ſi veggono ſpeſſo in aere ſoffiando i venti Auſtrali, quaſi vnò ſpecchio d'alcune imagini di quelle coſe, che ſono all'intorno; il volgo, che non conoſce la cauſa, l'imputa ad illuſione diabolica, auenendo all'incõtro per la diſpoſitione del luogo, e cagione dell'aria, che s'ingroſſa per la ſouerchia humidità.* Vnde dici vix poteſt, quãtum hoc phantaſma paraſtaticum & quã mirum in modum multorum torſerit ingenium, dum cõprehẽdere nequeunt, quomodo res in nube appareãt, quæ tamen nullis in vicinis campis apparent. Ego igitur, vti ſupra dictum eſt, vt circa tam digni oſtẽti abditas cauſas ſolidius philoſopharer, Rhegium me contuli, omnes phænomeni circumſtantias cum ſitu loci, terræ, vaporiſque marini natura, & proprietate conferens, tandem cauſas detexi. Primò enim obſeruaui montem è regione Siciliæ nomine Tinna maris, Rhegio oppoſitum, nigro quodam tractu in Pelorum deſinentem; littora verò, vti & fundum maris, multam glaream, ſiue arenam ex ſelenite, antimonio, vitro, aliaque materia pelluſtri conflatam, ex vicinis montibus dictis mineralibus refertis deuoluere, quæ intenſiſſimo Solis calore, vnà cum vapore in ſublime exaltato, diuerſas & varias ſuperficies conficiat: hæ craſſioribus in medio vaporibus montique oppoſitis, vmbroſo tractu quaſi opacatę, in ſpeculum polyedrum omnibus numeris abſolutiſſimum tandẽ coaleſcãt. In hoc igitur ſpeculo varium ad oculum ſitum habente, varia quoque rerum obiectarum ſimulacra reflectuntur. Columnarum artificioſa ſeries contingit, vel ex vnà columna in littore conſiſtente, quę in infinitam columnarum multitudinem multiplici reflexione ſua abit; eadem prorſus ratione, qua vel vnum ſimulacrum inter duo ſpecula rectà ſibi oppoſita infinitam intra dicta ſpecula ſimulacrorum prorſus ſimilium multitudinem reflecti videmus, vti in Magia Catoptrica fuſiùs oſtendetur. Ita vnus homo variè intra ſpeculares nubium ſuperficies ſępiuſque reflexus exercitum demonſtrat. Idem de arboribus, pecoribus, animalibus dicendum. Cùm verò columnis ſuccedant alia obiecta, veluti arborum, caſtellorum, animalium: cauſa eſt, quod cùm oculus noſter ad diuerſas ſpeculares vaporis perpetuò mobilis ſuperficies diuerſimodè ſe habeat, fiat vt iuxta regulas angulorum incidentię, & reflexionis, res quoque diuerſę ſub conſtituto angulo videantur, & prout ſpecularis vaporis ſuperficies eas in oculos reflexerint. Sed mirantur hoc loco, quomodo ſpecularis illa materia arenoſa eleuetur. At hi mirari deſinent, vbi vehementem attractionis vim, qua Sol dum vapores allicit, vnà ſecum diuerſas rerum materies in altum ſubleuare ſolet, penitiùs conſiderauerint. Quis neſcit pilos, paleas, arenulas, feſtucas, ſimileſque quiſquilias, paſſim in grandine globoſa reperiri? quæ ſanè manifeſta inditia ſunt dictas res, vnà cum vapore in aërem eleuatas, ibidem vapore reſoluto commixtas, deinde vi frigoris concreto, denuò in terram deſcendiſſe. Si verum eſt, quod Meteorologi referunt, quandoque ſaxis, lignis, ferro, ranis, ſimilibuſque animalculis pluiſſe; certè ea in ſuprema regione creſcere non potuerunt, niſi prius illuc attracta materia. Eandem ob cauſam vitrea illa materia ſubtiliſſima, & penè inſenſibilis, vnà cum vapore maris eleuata in ſpecularem ſuperficiem conformatur. Habes obſeruati phænomenis cauſam. Iam reſtat, vt quaſ-

Cauſa ſpeculi aeret, quod Morganam vocant.

quaſdam hic Hiſtorias, quas plerique tanquam inania hominum figmenta exibilant, declaremus.

Refert Pomponius Mela, in Mauritania retro Atlantem regiones eſſe, in quibus circa meridiem intra montes varia ſpectra comparere ſoleant, quæ geſtus hominũ in omnibus æmulentur: videas ibi choreas, audias tubarum, tympanorumque ſtrepitus. Refert quoque Plinius, intra Imaum in Scythia regionem eſſe, in qua quotannis in vaſta planitie appareant varia ſpectacula rerum ſub figura hominum animaliumque, & inſtar exercitus; quibus viatores non rarò in auia, & deuia præcipitia ac denique in manifeſtam perniciem deducantur. Ad flumen Oby refert Haithon Armenus regionem eſſe, ad quam nullus adhuc penetrauerit, ob formidabilium ſpectrorum, quæ ex illa fluminis parte comparent, multitudinem. Ibi quoque hinnitus equorum, balatus ouium, hominumque vociferationes audiri frequentiſſimas teſtatur; ita vt hanc Diabolorum regionem exiſtimantes, horroris cauſa nemo adhuc tentauerit. Quæ quidem omnes recenſitæ hiſtoriæ per naturalia illa phaſmata in vaporoſo illo vitro cum ſpeculo quodã exorientia, optimè ſaluari poſſunt. Fieri enim poteſt, ſitum, naturamque locorum talem eſſe, qualem in Freto Siculo deſcripſimus, in quo certis anni temporibus vapores vitrei eleuati ceu ſpeculis monſtrent horrenda illa phaſmata, quæ tantopere timent. Quòd verò varias animalium voces audiant, id per voces animalium vicinorum in concaua rupe, aut monte reflexas fieri poſſe, nullum dubium eſſe debet; neque enim neceſſariò vapores mare ſibi ſubſtratum requirunt; ſufficit natura loci vitreo vapore turgentis. Hæc omnia confirmant ea, quæ de loco quodam in Quatimalenſi Regno Americæ refert Herrera; ait enim cultum Idoli cuiuſdam nomine Anazothl eo in loco vigentem hinc originem ſumpſiſſe, quòd ſtatis anni temporibus idolum hoc ceu Deus aliquis, in nube compareat choro quodam Deaſtrorum ſtipatus. Illud autem, in quo Indos ludificatos ait fuiſſe, illud ipſum Idolum, de quo ante diximus, ad vicinum lacum quotannis ſumma veneratione coli ſolitum, ac certo vapore laci eodem tẽpore emiſſo, ceu ſpeculo, cum omnibus prorſus circumſtantijs, & ceremonijs adorationis, quibus ipſi vtebantur, repræſentatum. Indos autem naturæ ignorãtes myſterium, ad huiuſmodi cultum, ſuiſmet è nube incumbente reflexis imaginibus excitatos, Deorum exiſtimaſſe apparitiones, atque adeo Diabolum naturæ opere ſtupidis mentibus miſerè impoſuiſſe. Idolum autem mox vbi à PP. Dominicanis fraus detecta fuit, exciſum, combuſtumque, impoſterum dicto loco comparere ceſſaſſe. Non dubito quin huiuſmodi naturæ phaſmata multis in locis alicuius Idololatriæ occaſionem dederint, cùm nihil faciliùs ſit, quàm eas res admirari, & ſuſpicere, quarum cauſas & rationes non capimus; tantoque firmius illis illudimur, quantò à nobis maiori digna admiratione putantur. Imò paſtores Mauritanos pellibus ferinis amictos, ac tibijs tripudiantes in huiuſmodi vaporibus viſos, famam illam ſparſiſſe veriſimile eſt, quam deinde Geographi pro vera accipientes, Satyros, & Syluanos in dicta Mauritaniæ regione ſtatis temporibus comparere ſolitos, cum lituis, & tibijs choreas agere poſteritati tradiderunt.

Varia ſpectra non ſemper diaboli eſſe illuſiones.

Admirabilis hiſtoria de apparitione Idoli cuiuſdam Americani.

Patet igitur, aëreum ſpeculum à natura fieri, in quo rerum imagines multiplicatæ hominibus ſe ceu prodigia quædam, ſine vlla opera, aut ludibrio dæmonum, exhibeant. Nos qua id arte, applicando actiua paſſiuis, facere queamus, declarandum eſt.

Para-

Paraſtaſis II.

Id eſt, artificioſa ſpectrorum aereorum exhibitio.

IN præcedente opus naturæ vidimus rerum repræſentabilium: nunc qua ratione applicando actiua paſſiuis, eadem arte Lucis & Vmbræ præſtare poſſimus, declarandum eſt.

Fiat igitur ciſta oblonga ferrea in modum canalis incuruata: deinde repones carbones ſeleniticos, ceſpites antimonio turgidos, aliaſque glebas in materiam vitream reſolubiles (Chymici hic me intelligunt) ſubiectoque canali igne carbones tamdiu vrantur, donec maximo feruore, atque igne concepto candeant. Hoc peracto, è regione canalis nigri coloris cortina extendatur: deinde aquam ex varijs vitriolorum, & ſalium ſpeciebus compoſitam præparatam habeas, quam mox vbi carbonibus accenſis effuderis, ecce mirum dictu tanquam in luciđiſſimo ſpeculo ex conſtituto loco ſimulacra infinita quadam colorum varietate referta, & ſpeculari vapore ad oculum reflexa, vel ad ipſius naturæ in Morgana Mamertina operantis inuidiam; ſumma cum voluptate attonitus intueberis, opacante cortina vitrei vaporis diaphaneitatem; vnde obiectarum rerum in conſtitutum locum reflexio tanta colorum varietate ex ſalium ſeminario erumpet, vt in rebus humanis nihil pulchrius videri poſſe cenſeam. Res tamen, vt optimè inſtituatur, chymicum magiſterium requiret, & ingenium dextrum.

Artificialis aërei ſpeculi confectio.

Ex hoc vnico experimento tam inſolentis phaſmatis in Freto Mamertino ſtatis temporibus illuceſcentis rationes, & cauſam, ita ad oculum amicis demonſtrauimus, vt nemo eſſet, qui de tam inuiſi effectus cauſa amplius in vllo dubitare fuerit auſus. Non amplius hic progredior; rem tantùm acutis ingenijs inſinuaſſe ſufficiat. Certè, qui hæc penitiùs ſcrutatus fuerit, ea naturæ ope in exhibitione rerum ſe demonſtraturum ſciat, quæ nullus animo concipere poſſit, ſpeculo, inquam, omnes naturæ vias longè excedente. Neque tamen quiſpiam ſibi perſuadeat omnem vaporem ad huiuſmodi exhibenda idoneum eſſe: hoc enim falſum inde patet, quod non vbique locorum, vbi vapores eleuantur, optatos ſucceſſus negotium habeat; ſed in ijs ſolum locis, quos & ſitus loci, & vaporis proprietas particularis ad hæc exhibenda aptos fecerit. Pari ratione non omnis vapor arte procuratus, ſed is tantùm ad exemplar naturæ inſtitutus, qualem iam indicauimus, huic paraſtaſi aptus erit. Negotium igitur non quamuis, ſed Chymicam manum, vti dixi, vt effectum ſuum ſortiatur, requirit.

Speculum admirabile.

Corollarium.

EX hoc machinamento colliges, flatu ſolo, vaporiſque motu innumera exhiberi poſſe humano ingenio prorſus paradoxa, quæ Lectori curioſo, machinatorique ſagaci vlterius expendenda relinquimus; noſtrum eſt in tanta rerum dicendarum multitudine, & varietate, multa paucis tantùm inſinuare.

CA-

CAPVT II.

De pictricis Naturæ induſtria, qua in fœtibus humanis, animalibus, plantis, lapidibus nihil non efformat.

QVANTA poſſit imaginationis vis mulierum ad imagines in fœtibus conceptis efformandas, fusè tractatum eſt in Arte Magnetica. Certum enim eſt vim imaginatricem poſſe non tantùm fingere, ſed conueniente colore depingere rerum ſimulacra in nouellis fœtibus, dum vim quandam poſſidet impediendi materiam ſeminis, quo minus genitoribus aſſimilari poſſit. Quem nodum diligenter examinans Ludouicus Mercatus, quando dicit ſupereſſe aliud impedimentum, quo ſemen operari liberè nequeat, neque filium parentibus aſſimilare poſſit, videlicet imaginationem vehementem, & variam, quæ non ſolùm inter concipiendum, verùm etiam, quæ toto formationis tempore concipitur, quoniam hæc formatio ſeminis eo modo dominatur, quo potentiæ ſuperiores dominantur inferioribus, & inferiores ſuperioribus obſequuntur. Quamobrem illa effigies per imaginationem potiùs vehementem comprehenſa, quàm patris idolum, in fœtu imprimit. Quibus aſſentitur D. Thomas quæſt. 4. art. 8. aſſerens imaginationem eſſe vim quandam in organo corporeo, vnde ad ſpeciem imaginatam mutatur ſpiritus corporeus, in quo vis formatiua formatur, quæ operatur in ſemine; ideò aliqua ſubinde mutatio fit in prole, propter imaginationem parentis in congreſſu. Hinc conſtat, quòd ille ſpiritus ab imaginatiua potentia prædicto modo efficaciùs ſuas vires exercet, formationiſque effigiem delineat, quàm ipſa formatrix, quæ ex natura membrorum parentis prodit. *Vis imaginatiua.*

Tanta igitur vis eſt ſpiritus plaſtici, vt ex vehementi imaginatione mirabiles formæ producantur: hinc tot ſtigmata, næui, & characteriſmi fructuum, vini rubri, & carnium, animaliumque, in partu impreſſa identidem reſultant. Quædam, ſi in faciem, vel ſinum mulieris vterum geſtantis, vel ceraſum, vel fragum, vel vinum proijciatur, vel infundatur, & mulier grauida id ægrè tulerit; tunc rei nota in fœtu impreſſa, depictaque ſpectabitur. Idem accidit, ſi felis, aut mus, vel muſtela inopinatò mulierem grauidam inſilierit; nam confeſtim nota fœtui imprimetur rei ſpecie radiante per phantaſiam, ſpirituumque ope in loco fœtus tactui correſpondente deuecta; niſi forſan mulier membrum ab animali contactum illico manu abſtergat, eandemque manum alteri corporis parti abditæ admouerit. Exempla huius rei innumera vide apud Cornelium Gemmam, Veinreichium, Lycoſthenem, Geſnerum, Lemnium, alioſque complures. *Nota in fœtibus vnde?*

Quando igitur de mulieribus monſtriparis, quæ fœtum forma vel canina, vel felina deturpatum pepererunt, legimus, aut cum canibus ſeſe miſcuiſſe faſſæ ſunt; vti accidit in Hetruria tempore Pij III. Pontificis cuidam mulieri, quæ canem enixa congreſſum abominabilem cum cane faſſa, expiationis gratia ad Pontificem delata fuit; Vel vt accidit alteri mulieri in Auenione, quæ pariens canem, canem ſuſtinuiſſe pronunciauit; ideoque iuſſu Franciſci Galliarum Regis vnà cum cane concremata eſt: Dicendum eſt contra Atheos huius temporis (qui impiè aſſerunt, hominem verum ex beſtia concipi poſſe, atque adeò animam humanam non ſecus ac beſtiæ mortalem eſſe) hæc monſtra ex ſemine canis minime prodire potuiſſe. Quemadmodum nullum aliorum animalium ex homine generari poteſt; cùm huiuſmodi ſemina qualitate diffideant, neque vtero geſtationis tempore conueniant, proprietatibuſque diſcrepent toto cœlo contrarijs, vti lib. 2. fusè dictum eſt. Aſſerendum igitur *Exemplum de fœmina monſtripara.*

tur

Hiſtoria de fæminis monſtriparis.

tur erit, talia animalia, ſeu monſtra fieri non ex ſemine bruti, ſed hominis, cùm talis forma frequenti mulieris cogitatione, & phantaſia fœtui communicetur. Nam etiamſi canis mulierem inierit, nihilominus ex illo ſemine nihil generatur, ſed tanquam vteri muliebri incongruum euaneſcit, vel in putredinem abiens, tandem cum reliquis ſordibus egeritur; concepto verò humano ſemine, vi imaginationis, & cogitationis monſtrum producitur, quoniam illa mulier ob illum nefandum congreſſum turbata, & pauore anxia, canem ſemper ſe parituram cogitat. Hac de cauſa D. Hieronymus narrat ſe liberaſſe mulierem adulterij ſuſpicione laborantem, dum partum patri minimè ſimilem ediderit, cùm pictura infanti in mulieris domo ſuſpenſa non abſimilis fuerit. Pictrix igitur huiuſmodi phantaſia eſt ſignorum ſola penicillus; ſpiritus corporeus colores; ſpecies ex phantaſia radiantes; tela corpus infantis tenerum; prototypon corporis infantilis, corpus maternum, cuius partes cum partibus infantis ſingularem conſenſum habent.

Imaginatiua animalium omnium rerum pictrix.

Tanta igitur eſt vis imaginationis mulierum grauidarum, vt quid animo conceperint, facilè in concepto fœtu depingant. Refert Cornelius Gemma, cùm Carolus V. Imperator ex Hiſpania in Belgium inſtructiſſima claſſe munitus peruenit, ampliſſimo Procerum apparatu ſtipatus, per illas oras graderetur, mulieres Belgicas, tunc vtero geſtantes curioſitate nimia anxias, ex Hiſpanorum intuitu viuaciſſima imaginatione operante infantes ſupercilijs nigris, & criſpis peperiſſe. Redundat hæc pictrix imaginationis vis etiam in ipſa animalia, quæ & monſtroſos in vtero ſubindè partus delineant ex ſolo vehementi intuitu alicuius rei. In ouorum teſtis aues quoque, nunc ſerpentes, nunc humanas figuras, aut aliquid ſimile pinxiſſe ſupra citati Authores referunt.

Naturæ pictricis in lapidibus, plantiſque miracula.

varia petrarum genera.

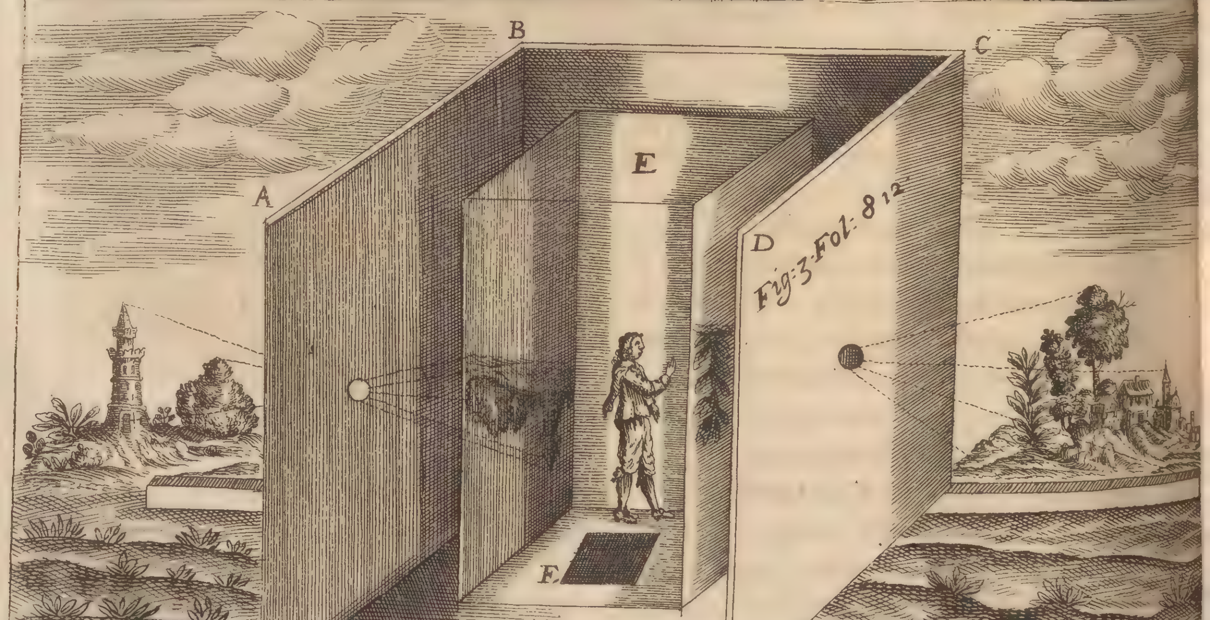
IN plantarum radicibus naturam pingere, fingereque omnium rerum ſimulacra notius eſt, quàm dici debeat. Refero ea tantùm, quæ ego ipſe obſeruaui. Quatuor ſpecies ſunt ſaxorum, in quibus plantarum, & arborum icones frugumque imagines à natura mirè depictæ conſpiciuntur. Prima petra Borſycites, quæ Plinio dicitur in nigro ramoſa candidis, aut ſanguineis frondibus. Altera eſt, quam Imperatus Nemoroſam, alij petram ſinæ, alij dendritim appellant, multis corticibus, ceparum inſtar conſtitutam, quarum interna ſuperficies pulcherrimas plantarum, & arborum, imò verò etiam ſyluarum effigies repræſentat. Tertia eſt, quæ in poroſarum genere, ab Imperato collocata imagines habet frondium filicis, vnde lapis folium filicis nuncupatur. Quarta petra frumentalis dicta, quæ tritici, aliarumque frugum ſimulacra refert. In Achate, & marmore, ſeu Iaſpide nil ferè eſt, quod natura non pingat: videbis in eo nunc vrbes, nunc ſyluas, nunc flumina, & omnis generis animalia. In Achate perfectum Crucifixum me vidiſſe memini. Effigiem quoque S. Hieronymi, in ſaxo depictam, iuxta Bethleemiticam ſpeluncam videri Authores itinerarij Hieroſolymitani teſtantur. In ſilicibus, ex Tolfenſi lapidicina extractis, integrum alphabetum, literis vario venarum ductu formatis, quandoque extraxi ea prorſus figura, qua Iconiſ. fig. 1. docet. Quis neſcit Mandragoræ, & quoſdam Satyriorum bulbos, humanæ figuræ rudimenta præ ſe ferre? ὄρχις quoque ἀνθρωπόμορφος floris typo hominem perfectè mentitur: alia Satyrij ſpecies apes, & muſcas. In Brioniæ albæ radice inuentam effigiem humanam, & adhuc in publico Muſæo Bononienſi conſeruari, teſtatur Ambroſinus. Neque in radicibus, & plantis tantùm ſimulacra hominis, ſed & aliarum rerum identidem figurat. Quis neſcit in filicis radice certa lege ſecta naturam Aquilam Imperialem depinxiſſe? In radice quadam ab effectu ὀφιώδης dicta ſerpentem adumbraſſe, & ſic in alijs radicibus herbarum. Cępa ſecta, cœlorum monſtrant volumina. Aſtragali radix ſtellarum habet

Crucifixus in Achate.

Alphabetum naturale in ſaxis repertum.


Iconismus XXVIII Fol. 807
Naturæ pictricis opera
Dendritis
Astragalus
Mandragora
Pyri Ramus
Alphabetum lapillis na
incisum
ὄρχις
Papilio
ἀνθρωπόμορφος
filix


Campus Anthropomorphus vide fol. 810.
L


A
B
C
D
E
F
Fig. 3 Fol. 812

bet imagines. In arborum diuerſorum truncis pro diuerſa ſectione ſectis diuerſas figuras reperiri experientia te docebit. In radicibus quoque plantarum mira quoque ſimulacra rerum depicta intueberis. In ligni Quaiaci trunco caput caninum cum figura auis perfecta naturam pinxiſſe, alibi me vidiſſe memini. Ita dum hæc ſcribo, in ramuſculo pyri adhuc tenero ſectoq. caſu imaginem pectoralẽ ouali figuræ incluſam inuenio, ea induſtria à natura inſitam, vt cum arte concertare poſſe videretur. Eodẽ tempore in horto noſtro domeſtico papilionem deprehẽdi, in cuius alis natura vultum Saluatoris perfectè expreſſerat; quam & à pictore ſumma diligentia depictam, inter alia naturæ pictricis opera huic præſenti Iconiſmo inſerere libuit. In ſaxis quoque natura variorum animalium, piſcium, volucrum, turrium, fluminum, montium, ita exactè depingit, vt à veris vix diſcrepent: de quibus cum in Mundo noſtro ſubterraneo ex profeſſo ſimus dicturi, hìc conſultò plura dicere ſuperſedeo, vt ſic obiecta ſingula ſuis locis correſpondeant. Qua ratione verò hæc omnia ad exemplar naturæ dictis in rebus repræſentari debeant, quaue ratione animalia monſtroſa, monſtroſæ plantæ producendæ varijs imaginibus præditæ, quì caulibus, thyrſis, radicibus, folijs, fructibus variæ figuræ inducendæ, etſi ad hãc Magiam paraſtaticam aliquo modo pertinere videantur: quia tamen nos hoc in opere ſola lucis & vmbræ ſubſidio mira præſtituros polliciti ſumus, prædicta ad plaſticam Magiam conſultius reijcienda duximus.

Varia naturæ pictricis opera.

Magia plaſtica in quo conſiſtãt.

CAPVT III.

De repræſentatione rerum fortuita & caſuali, & quomodo ea arte rebus induci poſſit?

DIXIMVS in præcedenti capite de rerum ſimulacris naturæ penicillo varijs in corporibus depictis: iam verò reſtat, vt de fortuita rerum repræſentatione hoc loco agamus. Vocamus autem fortuitam, eo quod nulla certa naturæ intentione, aut etiam artificioſa ſculptura, picturaue rebus ſimulacra rerum imprimantur: ſed merè fortuitò, eò quòd partes diuerſæ alicuius cõplexi, ſub certo, & determinato puncto in oculum incurrentes, talem & talem figuram conſtituant. Ita Panormi in montis cuiuſdam excelſi è regione vrbis poſiti latere concauo ſcopuli cum virgultorum prominentijs, etiamſi caſu, ea tamen proiectione oculis occurrunt, vt medalium, cum capite Imperatoris in medio perfectè exprimant. Ambulantibus quoque ad Theatrum portus Meſſanenſis Scyllæum promontorium Peloro oppoſitum caput cum oculis, naſo, barba eo exhibet artificio, vt penicillo adumbratum videatur. Saxis quidem glabris partes lucidas, virgultis verò, dumetis, geniſtetis, filicetis, aut etiam ſcopulis muſcoſis, vmbras montis exhibentibus. Montes quoque nonnullos triremis figuram, alios hominem equo inſidentem, quoſdam hominem, ſeu Bacchum dolio inſidentem mentientes me vidiſſe memini. Innumera huius farinæ ſpectacula is ſolus comperiet, qui varias mundi regiones peragrauerit: vix enim fieri poteſt, vt tantá ſcopulorum nullibi non occurrentium varietas, tanta planorum differentia, tanta vmbrarum multitudo, non aliquid ſubinde delineent, quæ tamen non niſi ſub certo puncto quidpiam referunt. Refert Pauſanias in Beoticis, in Olympi appendice mõtem eſſe, qui Ara Iouis vocabatur non alia cauſa, niſi, quod Aram cum incenſo perfecto exprimeret. Iter quoque facientibus per deſertum Sin, ſcopuli varie fiſſi ſub

Medalium in monte effigiatũ.

Caput humanũ in monte Scyllæo expreſſum.

Mons in formã triremis exurgẽs

Ara Iouis in Olympo.

aurorам exercitum hominum etiam cum metu eorum,qui phantaſma ignorant,referre, Bellonius refert. Saxa quoque illa Ruſſiæ, quorum meminit Ortelius, hominum, camelorum,pecorum,cæterarumq. rerum formas veriùs naturæ formatricis, quam miraculoſæ metamorphoſeos opera eſſe autumo. Memini me ſimilia naturæ opera olim in Eremitorio Sancti Maurini prope Rhegium Narbonenſis Prouinciæ Vrbem, non ſine admiratione obſeruaſſe,tanta figurarum varietate, quantam ſibi imaginatio fingere poteſt. Olaus Magnus in medio Maris Septentrionalis naturā ſcopulum poſuiſſe refert Monachum cum cucullo ſuo perfectiſſimè exprimentem.In Inſula quoque Melitēſi,quemadmodum ego ipſe obſeruaui,ex orientali Inſulæ parte,ex prominenti præcipitio dependens rupes figuram hominis togati ex præcipitio ſuſpenſi perfectè æmulatur, vnde loco nomen Exphaſmate (Frate impiccato.) Omnem admirationem ſuperare videtur id quod, dum hic negotiorum cauſa degit, narrat P. Alphonſus Doualle Procurator Prouinciæ Chilenſis, de mira quadam huius generis imagine apud ſuos ſpectabili. Locus eſt ad Mare Auſtrale vulgo del Zur,dictus Arauco,vbi mons Smaragdis,Turcheſijs,ſimilibuſque pretioſis lapidibus ita refertus eſt, vt eminus ſe variorū huiuſmodi lapidum natiuo ſplendore depictum non ſine intuentium voluptate ſpectandum præbeat. In huius mōtis concauo, ex certo tamen,& conſtituto puncto,Imago Beatiſſimæ Virginis cum filio in brachijs tanta colorum varietate depicta cernitur, vt nemo ſibi ferè id ludentis naturæ opus perſuadere poſſit, ſed omnes apparitionem diuinam mordicus teneant: mirum enim videbatur indigenis ſpectaculum, cùm illud non niſi ex certo loco ſeſe conſpiciendum præberet; à quo ſi vel minimum receſſeris, iam euaneſcente figura,præter rupes, & præcipitia nihil ampliùs te videre exiſtimes, vt proinde locus cum tempore mirum in modum frequentari fuerit ſolitus. Fama huius ſpectaculi ad noſtros quoque Patres diffuſa; qui rem penitius examinaturi Araucū ſe conferunt,opus inſpiciunt,at non vt ſimpliciores exiſtimabant,apparitionem diuinam, vel repræſentationem miraculoſam, ſed meram eſſe proiectionem opticā in oculos fortuita lucis & vmbræ,lapidum colorumque proportione expreſſam ſub effigie fæminæ filium brachijs ſtringentis incurrentem. Ne tamen deuotio populi erga Deiparam hoc tam mirifico ſpectaculo impediretur, ad illum quotannis ſolēnem proceſſionem tanquā ad locum deuotioni Deiparæ diuina prouidentia reſeruatum inſtituerunt:quam quidem deuotionem minimè ſibi ingratam fuiſſe euentus docuit; nam maximis paulatim prodigijs ita clarere cœpit, vt iam toto illo orbe locus vix celebrior habeatur, atque adeò Deus Optimus Maximus ſubinde occaſione huius imaginis inſolita quadā ratione ſub oculos cadentis,ad nominis ſui gloriā Matriſque cultum propagandum,hunc ſibi locum elegiſſe videatur, vt vel hinc quoque appareat nihil in rerum natura tam caſuale, ac fortuitum apparere poſſe, quod ſub occulta diuinæ prouidentiæ diſpoſitione omnium moderatrice non lateat;etſi nobis ob abditos fines, diuiniq. conſilij inacceſſas rationes nullam,vt plurimum cauſam habere videatur. In vna quoque Inſularum Archipelagi naturam in imagine Deiparę formanda,haud abſimili artificio luſiſſe,non ita pridem inaudiui. Atque hæc ſunt,quæ de fortuita imaginum repræſentatione dicenda exiſtimaui. Nihil igitur reſtat,niſi vt ad naturæ exemplar hoc loco quoque doceam,qua ratione Principes ſimiles imagines in montium, camporum, vallium, hortorum diſcōtinuis ſuperficiebus, ſimili arte inducere poſſint; quæ tamen non niſi ex conſtituto puncto quidpiam certi referant:fierique poteſt duplici ratione,vel ſcenographica, vel orthographica ratione, vt iam explicabimus.

Mira ſpectra in Eremitorio Sancti Maurini.

Mira pictura imaginis, in Chile.

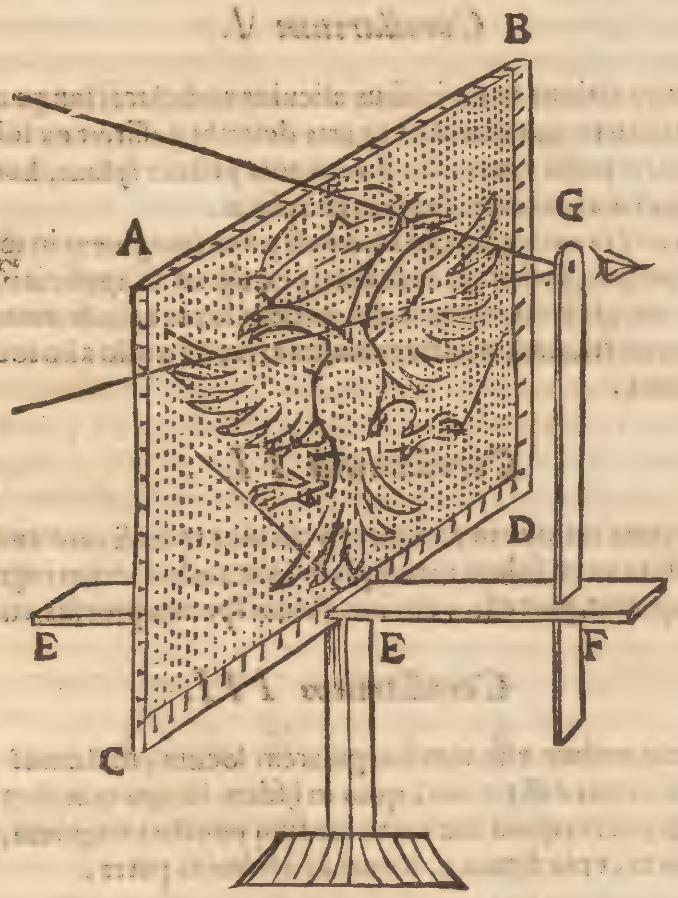
Nihil caſuale, & fortuitum.

Para-

Paraſtaſis I. Optica.

Rupes in montibus ita accommodare, arbores, plantaſque in vineis, & hortis artificioſa quadam cultura, ita diſponere, vt ex certo, & conſtituto loco quidlibet referant; extra verò nihil prorſus, ne veſtigium quidem rei compareat.

DElineaturus igitur quidpiam regia magnificentia dignum, quod hominum aſpicientium animos in admirationem rapiat: accipe inſtrumentum noſtrũ, ſeu feneſtrã meſopticam, quam in Scenographica Arte lib. 2. fol. 171. deſcripſimus;



in cuius tela, ſeu peplo eam prius imaginẽ, quam in dictis ſubiectis repræſentare deſideras vti hìc Aquilã, delineabis. Hoc peracto firma inſtrumẽtũ in loco determinato, ex quo videlicet ſpectanda dabitur imaginis paraſtaſis; applicatoque oculo ad dioptrum tigilli G, diligenter obſerua, quas partes obiectorum paraſtaticorum lineamenta imaginis in tela depicta iuxta radium opticum ſecent; ſecundum has enim partes aut pictum, aut ſculptum obiectum dabit imaginem ſimilem illi, quæ in tela depicta eſt, quæque nullibi niſi ex loco inſtrumenti in oculos incurret. Poſsũt autem puncta tãtum primaria delineationis in obiectis paraſtaticis, aut plano hortorum deſignari. Primò, vel oculo determinante in obiectis ſectiones, quas imaginis lineamenta proijciunt; vel luce loco dioptri G, conſtituta, & imagine ex aſſere, aut charta efformata exciſaq. in plano opaco & loco veli; hæc enim luce ſua in ſpacio

delineationi deputato determinabit primæ picturæ delineationẽ: vel vmbra, figura quolibet diaphano velo affixa, hæc enim luce in G, appoſita vmbra determinabit in propoſito ſpacio delineationem, ea prorſus ratione, qua in prima parte huius in probl. 2. & 3. horologia fieri docuimus; hiſce enim tribus modis nullo penè negotio res in effectum deducitur. Atque vt mentẽ meam luculentiùs percipias, hic fig. 2. Iconiſmi 28. imaginem viri ponere viſum, quæ cominus & ſecũdum longitudinis baſim LM inſpecta, montes, vrbes, valles, præcipitia, rupes, flumina, lacus, arbores, ſimiliaque inconcinni campi ſimulacra repræſentabit. Si verò ſupra baſim MD rectam inſpexeris eminus, ſtatim humanæ figuræ imago ex varijs arborum, rupium, fluminumque vmbris, contexta, non ſine voluptate intuentis ſeſe oculis obijciet, vt figura fuſiùs oſtendit. Pari pacto, poſſet campus aliquis ita ordinari, vt ex certo loco ſpectatus, ſimile phaſma exhiberet. Si enim hanc figuram velo inſtrumenti meſoptici inſcriberes, & operareris iuxta traditas praxes, facilè ad propoſitum ſcopum pertingeres.

Campus ἀνθρωπόμορφος figura 22.

Corollarium I.

EX his patet, qua ratione in parietibus alicuius ambulacri longo murorum productu, figura, ſeu imago quælibet ea arte deſcribi poſſit, vt ex ſolo puncto oculi determinato videri poſſit; extra illud verò tota pictura ſyluas, homines, animalia, lacus, hortus, piſcinas, montes, ſimiliaque referat.

Poſita feneſtra noſtra meſoptica, in eius veli prius imaginem in murũ obliquum proijciendam depinges, & deinde operaberis oculo ad G applicato, vt dictum eſt; radij enim optici imaginis lineamenta determinantes in tela, in muro quoque imaginis diſſipatam proiectionem ita determinabunt, vt ex nullo alio loco, niſi ex puncto G conſpici poſſit.

Corollarium II.

Templorum pauimenta.

PAtet quoque, qua ratione in pauimento alicuius templi, aut ambulacri eadem deſcribi poſſint; vt ad ſolum in templum, aut ambulacrum ingreſſum figura determinata compareat, proceſſu verò imaginum ſpecies prorſus euaneſcant.

Corollarium III.

EX his ſequitur nullum eſſe tam irregularem locum, nullumuè tam diſcontinuis ſuperficiebus diſſipatum, quin in ijſdem imago quælibet huius ope inſtrumenti depingi poſſit, quod ſub certo tantùm puncto imaginem, ſub nullo alio eandem demonſtret, vt in figura 2. Iconiſmi 28. huius patet.

Corollarium IV.

Alia horarum miracula.

PAtet etiam, qua ratione mira in hortis artificioſa inſitione plantarum, & arborum exhibere poſſis, veluti arma, effigieſque Principum, animaliumque varias figuras ex dato puncto, ita affabre conſtitutas, vt penicillo deſcriptæ videantur. In montium quoque rupibus diſordinatis, in ſcalarum gradibus, in intercolumnijs, alijſque locis, quæ hominibus miracula videri poſſint, & ſi eis nihil fallaciæ ſubeſſe poſſit, imò certiſſima ſint, & demonſtratiua, facileque in opus deducibilia. Hac arte vrbs quoque cõſtrui poſſet, quæ ex edito loco certum quidpiam referret. Quemadmodum Dinocratem Architectum montem Athos Alexandro Magno efformare voluiſſe hiſtoriæ ferunt. Variè quoque, campi, horti, qui eminus conſpecti figu-

ram æmulentur ab artifice propoſitam,quemadmodum in figura 2. huius Iconiſmi pulchrè patet. Quæ omnia vlterius curioſo Lectori indaganda relinquimus.

Paraſtaſis II. Scenographica.

In tabula vnam & eandem, ſeu diuerſas imagines ea arte deſcribere, vt nulla, niſi ſub determinato puncto videatur.

IN tabula quadam imago quælibet, verbi gratia Chriſti Saluatoris noſtri delineetur:hoc peracto ſubtiliſſimis filis perpendiculariter in plano imaginis extenſis tabulam cum filis, ita obliquo ſitu conſtitues, vt fila in vnam ſuperficiem candidam continuam oculo occurrant. Quo peracto,hoc ſitu firmata tabula in eadem candida filorum ſuperficie imago,verbi gratia Beatiſſimæ Virginis,ad oculi in obliquo ſitu conſtitutionem delineetur; ab oppoſita verò imaginis parte in eadem filorum ſuperficie,alia,verbi gratia, Sancti Ioannis Baptiſtæ imago obliquo itidem ſitu effigietur,habebiſque tres diuerſas imagines,quarum media orthoptico radio Chriſtum,altera loxoptico Virginem,tertia itidem loxoptico radio Præcurſorem exhibebit. Si verò anoptico,& catoptico radio alias imagines in eadem tabula exhibere velis; fila tranſuerſim erunt ducenda, ita vt in plano imaginis cum normalibus craticulatum quid exhibeant. Quibus poſitis,ex ſuperiori parte in filorum ſuperficie vna, ex inferiori verò ſecundum anopticum radium in eadem, oppoſita tamen filorum ſuperficie, delineetur altera,exhibebitque vna & eadem tabula quinque diuerſas imagines,quarum nulla,niſi in certo,& determinato loco videri poſſit: res admodum pulchra, facilis, & ſpectantibus grata. Qua verò ratione harum imaginum paraſtaſis ſpeculis exhiberi poſſit,in ſequenti tractatu dicetur.

Vt imago ex vna reddatur quintuplex ſola mutatione viſus.

Huc pertinent vulgares illæ exhibitiones, quas plicatis in modum priſmatum chartis in vtroque latere plicatis diuerſas imagines depingunt.Item ſcalares illi bacilli trigoni, in quibus gradatim diſpoſitis diſſipatam in dictis bacillis imaginē ſpeculum obliquo ſitu poſitum vnitis denuò ſpeciebus demonſtrat: de quibus cum Barbarus, Dantes, & Perſpectiua curioſa fuſiùs tractent, omittenda duximus, hoc loco ijs tantùm,quæ propriæ noſtræ inuentionis ſunt,contenti.

CAPVT IV.

De Paraſtaſi per ſpecierum in obſcurum locum immisſionem.

Paraſtaſis III. Luc-umbris.

Qua in obſcuro varia rerum ſimulacra repræſentantur.

QVAMVIS in ſecundo huius operis libro variè de ſpecierum in obſcurum locum radiatione egerimus;quia tamen ibi vulgò nota tantum tradidimus, hìc reconditiores quoſdam repræſentationum modos tradere viſum fuit. Nota igitur duplicem eſſe modum repræſentationis rerum in loco obſcuro. Primus per radiationē ſpecierum in locum obſcurum; alter per lucem, aut ignem. Singulos ordine proſequamur. Primi generis repræſentatio fit cum vitro, & ſine vitro, vti

citato

citato loco explicatum eſt; cum vitro tamen, ſeu cryſtallo lenticulari, omnium optimè in obſcuro loco res exhibentur, ita vt in naturali ſubinde magnitudine exſuperantes horrorem inijciant. Ne verò aut foramen aut vitra lenticularia rationem paraſtaſeos prodat, hac induſtria artificium cælabis. E regione foraminis in loco obſcuro fiat receptaculum quoddam in modum cubi, aut parallelipedi, vt 3. figura Iconiſmi 28. monſtrat, quod totam regionẽ foraminis concludat tenui, & ſubtiliſſima charta obductum, cuius oppoſitũ foraminis latus habeat veram, diſtantię ad ſpecies genuinè repræſentandas proportionem. Hoc peracto, ſimulacra rerum forinſecus per ſuas ſpecies in charta alba radiantes ex oppoſita parte ſpectantibus ſe veluti in theatro quodam ſiſtent, ita vt quæcumque foris ſunt, hac induſtria prorſus ad viuum appareant, ſummaque cum commoditate, & maiori cum experimenti occultatione repręſententur; cùm nec foramen videatur, nec pupilla lenticularis, ſed solę ſpecies in charta candida pelluſtri innumera colorum varietate refertæ repręſententur; ea prorſus ratione, qua ſupra in prima huius parte prop. 2. & 3. horologia prodigioſa fieri docuimus.

Mira machina ad ſpecies repræſentandas.

Huiuſmodi machina memini inſignem artificem vſum in Germania, campos, vrbes, ſyluas, ſcenas, omniſque generis ſpectacula ita artificiosè exhibuiſſe, vt nemo ſibi fieri ea naturali arte, quæ videbantur exhiberi, perſuadere potuerit. Machina erat in forma cubi extructa ABCD, cuius latera forinſecus opaca, in ſingulis lateribus foramen vitro lenticulari inſtructum habebant; intra cubi verò concauum alius cubus EF erat erectus, formatuſque ſubtiliſſima papyro, & pelluſtri obductus, cuius latera tantùm à lateribus prioris cubi diſtabant, quãtùm requirebat legitima ad ſpecies rerum quàm optimè repræſentandas proportio: hæc machina in centro fundi F foramen habebat adeò amplum, vt præciſe hominis capax eſſet; machina enim fulcro ſuo inſiſtente, homo ſe per inferius foramen inſinuabat. Deinde lucis meatus hiantes ſtrophiolo, aut alia re, ne quicquã lucis ingredi poſſet, mox obturabat. Hoc peracto vbicumque volebat, firmabat machinam, erat enim ex ita leui materia compacta, vt ſine labore à duobus facilè portari poſſet. His peractis, ſi iucunda ſpectacula cunctis exhibere deſiderabat, intruſis hominum capitibus per imum foramen, apertiſque feneſtrellis ſpecierum traiectioni ſeruientibus; & ecce intra concauum mox varia rerum ſimulacra in lateribus papyraceis cubi interioris comparentia, ſingula ſuis colorum varietatibus diſtincta. Vidiſſes hìc montes, cãpos, ſyluas, homines, bruta, venationes, aliaque ſcenica ſpectacula ita affabrè exhibita, vt nulla pictoria ars ad illa tanta varietate delineanda ſufficeret; accedebat hiſce geſtus ſingulorum, hominum quoque forinſecus circumſtantium facies, geſtus, viſus, loquela, motus dentium, volucrum volatus, qui ita ad viuum repræſẽtabantur, vt nihil tota mea vita iucundius me vidiſſe meminerim; nam interioris cubi concauum luce externa illuminabatur, vt quis commodè legere potuiſſet. Vtilitatem quoque maximam præſtabat hæc machina. Si enim ſyluarum, collium, montium, camporumque cum fluuijs, & aquis ruderibuſque proiectiones, hominum quoque, & animalium effigies ad viuum delineandæ forent, machinam eis obuertebat: & ecce nullo prorſus negotio, & ſumma voluptate, intra concaui medij cubi latera exhibita dictarum rerum ſimulacra in charta ſe depingenda offerebant ita ad viuum, vt quilibet quantumuis etiam pictorię artis imperitus imaginum effigies, vel ad pictorum inuidiam exprimere poſſet. Quomodo vero ſpecies in hac machina repræſentatæ erigi poſſint; dicetur in vltimo capite huius partis.

Quomodo Pictor quilibet eſſe poſſit.

Aliter

Aliter idem repræſentare noctu.

SI machinam memoratam in conclaui noctu poſueris,ibique ſub ſufficienti illuminatione varia rerum ſimulacra exhibueris, traijcient ea ſpecies ſuas per extimum foramen in concaui cubi interni latera,eademque ad lumen, quæ ad Solem exhibebuntur. Dixi proportionata illuminatione, quia noctu lumen exiguum nihil præſtat, ſed intenſum ad dictam paraſtaſim exhibendam requiritur.

Paraſtaſis IV. Scenica.

De Scenarum apparatu, & luminibus arte confectis.

QVa ratione verò Scenæ, Comœdiæ, Tragœdiæ, ſimiliaque ſpectacula in obſcuro ad viuum exhiberi poſſint, iam dicendum eſt. E cunctis operibus, quæ hominum manibus extructa, atque elaborata, tum aſpectui ſummam iucũditatem, tum animo incredibilem admirationem præſtare conſueuerunt, meo quidem iudicio, Scenici alicuius apparatus forma decoraque ſpecies haud in poſtremis habenda videtur. Ibi namque in puſillo quidem ambitu optica facultate docente, ſuperba palatia, ingentia templa, ædes complures tum proximæ, tum remotiores, latè vagantes plateæ, diuerſorumque ædificiorum generibus inſtructæ, viæque nonnullæ inſuper in longitudinem rectiſſima quadam ratione productæ, quæ tranſuerſarum viarum aliarum occurſu mediæ diuiduntur, mirifica diſtributione collocantur. Quin etiam triumphales arcus, ſublimeſque columnæ, pyramides, obeliſci, aliaque complura, innumerabili ferè cum maiorum, tum minorum, tum mediorum luminum, ſymmetriarum habita imprimis ratione, multitudine fulgentia ibidem ſtatuantur; eadem lumina eo artificio inter ſeſe componuntur, vt adamantes, pyropos, ſaphyros, ſmaragdos alioſque nitentes, & precioſiſſimos lapides quaſi æmulari, imitarique videantur. Hìc Solem, Lunamque fulgentem, ſenſim è tenebris emergentem, & ad ſuperiora gradatim conſcendere, ac demum infra aquas quoque ſe condere videbis tam admirabili induſtria concinnata ſidera, vt vel ipſis ſpectantium oculis illudant; artificis verò induſtria pro meritis ſat laudari non poſſit. Nec minus attonitos animos reddent, dum ſubinde Angelum per æthera labentem, vel planetam aërem tranantem, vel nouæ, & inſolentis alterius cuiuſdam rei ſpeciem intuebuntur. Quid autem ſaltantium, & canentium choris regia pompa & apparatu magnifico inſtructis, veſtimentorum complurium nouitate, & elegantia conſpectis pulchrius & amœnius? quid exoticis exhibitionibus rarius? qua varijs in locis, tum potiſſimum hic Romæ ad miraculum vſque paradoxas vidiſſe me memini; quorum quidem apparatum vnà cum machinis prodigioſis libenter hoc loco deſcriberemus, niſi eum Thaumaturgo Mechanico reſeruaſſemus. Si itaque dictas Scenas circa machinam deſcriptam diſpoſueris, apparebit tibi in interioris cubi concauo ſpacio phantaſticum theatrum omnigena rerum varietate refertum. Hìc vniuerſæ mundi actiones, fulminis de cœlo caſus, cœli coruſcationes, animalium diſcurſus, circumuolatus auium, hominum varij mores, & conſuetudines gentium; omnia tamen intra exiguum ſpacium; quo nihil magis mirificum fieri poſſe exiſtimo.

Præſtantia Scenici apparatus.

Mira ſpectacula Scenica.

Epitome dictorum.

Para-

Paraſtaſis V. Chromatica.

Siue de varijs colorum artificijs, ac prodigioſa miſtura.

OMiſſis hoc loco communibus colorum miſturis, de ijs tantum hoc loco,quæ reconditum quid ſapiant, agemus. At inter cætera colorum artificia, illud non infimum ſanè locum tenet Turcarum inuentum, quo charta infinita quadam colorum varietate depingi ſolet, pictura verò nunc in vndas pelagi profuſas, mox in marmor variegatum, ſubinde in pennas auium diuerſicolores degenerante; inuentum omnino admirabile & arcanis turgens.

Chartæ Turcico more pingendæ ratio.

GVmmi dragacanthinum per triduum aquæ puriſſimæ immergitur, donec in album liquorem ſoluatur: tum percolatur, & in capſulam eiuſdem cum chartę folijs amplitudinis, profunditatis verò duorum,aut trium digitorum,infunditur. Obſeruandum verò, ne tenacior ſit, vel etiam rarior aqua huiuſmodi: ſecus enim coniecti colores vel propter tenacitatem aquæ non aptè ſeſe explicarent;vel propter raritatem,& liquiditatem nimiam datas figuras minus fideliter retineret.

Conditio colorum. Quò leuiores fuerint colores,hoc aptiores futuri ſunt.Lacca ad rubeum; Inda,vt vocant, ad cæruleum colorem videntur aptiſſimi; præſertim ſi Indæ miſceatur albus aliquis color ad nimiam eius ſaturitatem diluendam. Auripigmentum & ad flauum, & ceruſſam ad album,licet graues ſint natura ſua, cum leuiores deſint, cogimur adhibere. Singuli ſeparatim, aqua, oui albumine ſoluto, bouinique fellis,& olei,quod vocant Petroleum,exigua quantitate ſupra marmor apprime diluuntur, & in ſuas quique ſcutellas diſtringuntur, nec craſſi nimis,nec nimis liquidi,ſed medio quodam modo temperati. Obſeruandum,cum penicillo in paratam prius aquã aſperguntur, vt æquali, & vniformi tenore ſeſe effundant ſupra aquæ ſuperficiem in ſatis amplum orbem, decidentes guttæ ſingulæ; quod ſi non contingeret, aliquid fellis de nouo infunditur, & permiſcetur donec optatus finis attingatur.

Colores ita aſpergendi ſunt ſinguli, ordine quidem nullo certo, ſed eo, quem docebit experientia melius conuenire; vt cum aquæ ſuperficies omnino coloribus tecta latuerit, ab aſperſione ceſſetur. Cuius etiam aliud ſignum eſt, cum colores in ſe ſatis collecti, & natiuo ſplendore inſignes, non autem diluti,& emortui apparebunt: niſi fortè vitium huiuſmodi, vel ab ipſo colore, qui ex ſe minus ſit illuſtris, vel à nimio infuſo felle,quod non rarò accidit,oriretur.Si enim pluribus,quàm par ſit coloribus oneretur aqua; præterquàmquod fundum petunt, & aquam inficiunt, minus bene præterea obſequuntur ipſos ſulcanti calamo, vel pectine, minuſque terſas,& bene præciſas colorum lineas exhibent;in quo tamen totius huius picturæ ſplendor,& pulchritudo poſita eſſe videtur.

Quomodo Iaſpidis colores fiãt. Infuſis igitur coloribus, & aquæ ſuperficie varijs colorum guttis in Iaſpidis modum obducta:vel ita chartam pingere cupis,vt huiuſmodi iaſpidem referat;& tunc folium chartæ ſenſim in aquam depones, ab extrema eius ora facto initio, donec ad alteram oppoſitam perueneris:tum totus chartæ extremus ambitus capſulæ lateribus adhærens digito leuiter currente premetur, ad hoc vt color omnis, qui ſolet in huiſmodi ambitu reſidere, ab ipſa charta aſſumatur, ne quid ſuperſit. Denique apprehenſa chartæ ora ſenſim eximitur, & in loco plano ſiccanda exponitur.

Quomodo plumæ in charta effigientur. Vel, non iaſpidem, ſed alias figuras, vt vortices, vt plumas, & cætera, cupis exprimere; tunc verò calamo hinc inde ducto reductoque, ab vno capſulæ latere ad oppoſitum guttas omnes ſecabis,& in lõgum produces. Quibus peractis pectinem

acicu-

aciculis ordine longo diſpoſitis conſtantē à ſummo capſulæ latere ad imum deduces; ſic enim tranſuerſi colorum ductus ſecabuntur perpendiculariter, & folia, ſiue plumas exprimenti; quas denique in gyrum, ſiue ſpiras, aliaſue lineas irregulares, eiuſdem calami opera licebit pro arbitrio detorquere. Cæterùm totum hoc opus expeditum artificem deſiderat; licet enim colores ſupernatent, defluunt tamen ſenſim, & aquam inficiunt, ſi longiori mora ei incumbant. Quamdiu verò aqua eadem vſui eſſe poſſit, vix certo poteſt aſſeri, cùm id pendeat ab experientia: cùm enim coloribus infecta, & turbidior obſeruabitur, tunc erit effundenda, & purgata diligenter capſula, alia de nouo adhibenda.

Quicunque modum prædictum bene obſeruauerit, is haud dubiè portam ſibi ad infinitas alias inuentiones apertam inueniet; quas tamen curioſo Lectori indagandas relinquo.

Alter modus priori arcanior.

PRodijt hoc ſæculo mirabile quoddam imaginum tingendarum in Francia inuentum artificium. Spectātur enim imagines omni colorum genere depictæ, ſed non ſemper, & vbique, niſi tunc potiſſimum, cùm luci fuerint expoſitæ (tinguntur enim illo non pictæ imagines, ſed æri tantùm inciſæ) quæ hoc artificio tinctæ, ne vllum quidem veſperi ad candelam, aut interdiu ad vmbram demonſtrant coloris veſtigium; at Soli, lucique diuerſæ expoſitæ, imagines phantaſtico quodam & omnigeno colore depictas oſtēdunt, cœleſtis iridis coloris, & qui eſt in cauda pauonū, cæterarumq; auiū plumis, aurea, punicea, crocea, purpurea rubeaq; varietate æmulas. Horum colorum alij ad lucem, interim alijs latitantibus, maxime perſpicui ſunt, ex latibulo verò productis hiſce reliqui euaneſcunt. Res ſupra quàm dici poteſt aſpectum decipiens, cùm hic color terrenus neutiquam ſit, nec penicillo inductus, ſed latentis naturæ induſtria per euaporationem in charta, vt paulò poſt dicemus, productus. Quod inuentum, cùm primùm vidiſſem, hæſi aliquantulum, fateor, ad inuſitatæ rei ſpectaculum: ſed naturæ latebras confeſtim ſubolfaciens, ſecretum (quod ne pro multa quidem auri copia communicare volebat oſtentator) Dei gratia ex naturę principijs integrum non admodum intenſo ſtudio erui, quod & curioſo Lectori ſine vlla recompenſatione libenter communico. Ita autem procede. Accipe ſalis communis, ſalis ammonici, duplum primi, vitrioli Romani, Cyprij, viridis nimirum, & cærulei, aluminis Tolfici, vulgo da la Rocca, tantum ex vno, quantùm ex altero: miſceantur omnia ſimul, ponanturque in balneo vaporatorio Chymiſtis noto, & mox vbi liquefactam ſalium miſturā vaporare ſenties, acceptas imagines æri inciſas vapori expones, & colores ſalibus vitrioliſque naturaliter inſiti vapori permixti, imagines mox dicta colorum geneſi tingent.

Nouum inuentum tingendi imagines.

Porrò hæc colorū geneſis occaſionē nobis dedit vlterius philoſophādi circa colores illos phantaſticos, quos aqua ex ligno illo Nephritico non ita pridem ex Noua Hiſpania adducto (de quo fusè lib. 1. par. 2. prop. 1. egimus) tincta producit: quorum ratio, cauſa, & origo, quæ citato loco nos latebat, huius myſterij ſpeculatione intellectui tandem ſeſe prorſus manifeſtam præbuit. Puto enim aquam dictam pro diuerſa vmbrarum motione diuerſimodè apparentem, eandem originem habere, quam colores hoſce ſalinos, de quibus iam tractamus, per euaporationem imaginibus inductos. Cùm enim dictum lignum ſale ammoniaco turgeat, in ſale verò ammoniaco omnia colorum ſemina lateant, quemadmodum ſuperius citato loco dictum eſt; fit vt colores illi reſoluti, humidoque communicati, pro diuerſa lucis incidentia diuerſimodè quoque aquam coloratam exhibeant. Atque hanc geminam colorum in dicta aqua apparentium cauſam exiſtimo. Si quis verò meliorem huius chromatici prodigij cauſā adduxerit, huic nō inuitos nos ſubſcripturos pollicemur.

Chromatiſmi in ligno Nephritico, quo aquam tingit, vera cauſa.

In Sale Armoniaco omnia colorum genera.

LIIII CA-

CAPVT V.

De Paraſtaſi Anaclaſtica.

Siue de rerum per radios refractos in aquis, & vitreis corporibus exhibitione.

Paraſtaſis VI.

Qua ſub aquis, per ſphæras vitreas, vitra polygona, admiranda rerum ſpectacula exhibentur.

Experimentum I.

Imaginem ea induſtria conſtruere, vt ex eodem puncto viſa decreſcendo paulatim in nihilum abeat, & ex nihilo iterum in perfectam imaginem excreſcat. Vide fig. 1. Icon. 29.

MIRA res eſt refractio: huius enim ope res alioquin latentes, & inuiſę, in lucem emergunt, conſpectui ſeſe ſiſtentes; huius ope ſtellæ, necdum ortæ, iam ortæ ſpectantur; huius ope Montes, & Inſulæ in mari inuiſæ, certo tempore ſe ſpectādas prębent. Qua igitur ratione ſpectacula varia, huius quoque ope exhibere poſſimus, videamus. Fiant duo vaſa BC, intus coagmentatione diaphragmatis ſeparata: B ſit inſtar luteris cuiuſdam, aut labij; inferius verò cuiuſuis etiam magnitudinis, vtrumque ſuo inſtructum epiſtomio. Habeat autem vas duas columnas, quibus imponatur aliud vas A, cum epiſtomio V, impleatur vtrumque vas A, & B aqua limpidiſſima. In fundo luteris B ponas quamlibet imaginem, ita vt ex certo puncto O, quod nunquā poſtea mutabis, eminus videri poſſit ſub aqua. Hoc peracto, aperto epiſtomio S, aqua vaſis B in vas C defluat: & ecce imago fundo impoſita paulatim ita decreſcet, vt ne vllum quidem eius veſtigium ampliùs ſuperſit (ſemper obſeruando certum ad videndum conſtitutum punctum.) Quæ res dici vix poteſt, quàm attonitos ſpectantes teneat. Si verò eam in ſuam priſtinam formam reſtituere velis, aperto epiſtomio V, aqua defluens ex A, luterem B denuo implebit: cum aqua itaque creſcente creſcet figura imaginis vſque ad figuram perfectam; & quod prius neutiquam oculis incurrebat, iam paulatim per partes in perfectam imaginem aſſurgens oculis conſpiciendam ſe præbebit.

Corollarium I.

HInc patet, ſi aurea Solis figura ponatur in fundo vaſis hoc ſane inſtrumento, ſi vllo alio, Solis ab ortu in occaſum motionem perfectè vnà cum horarum differentijs, quas intrinſecę vaſis ſuperficiei κατὰ τὴν τέχνην inſcribes, exhiberi poſſe.

Corol-

Corollarium II.

PAtet quoque, hoc opus multò fore mirabilius, ſi in fundo figura diſſipetur; ſic enim quantumuis mutato puncto oculi, nihil ex figura comparebit.

Experimentum II.

Vt imagines de repente compareant & diſpareant.

FIat vas mediocre fundum vitreum habens, pice, reſina, calce, alioque ſimili miſturæ genere reliquo vaſi coagmentatum: ſub vitreo verò fundo fiat rota quædam in circuitu varias figuras continens; hæc rota circumacta aliquas figuras condet, alias manifeſtabit, præſertim ſi vaſis operculum aperturam habeat tantam, quanta imagini oſtendendæ ſufficiat. Imago enim infra fundum conſtituta, & aperturæ reſpondens ita eleuabitur, vt in ſuperficie aquæ repræſentata videatur. Quod ſpectaculum vehementer mirantur nonnulli, dum capere non poſſunt, quomodo ſimulacra ſuper aquam compareant, quæ tamen nullibi nec intra aquam, nec ſubter aquam inueniuntur. Experimentum difficile non eſt, dummodo fundum vitreum bene conſtituas. *Spectaculum hydromãticum.*

Corollarium.

EX his patet, qua ratione ſimulacrum Planetarum ſingulis horis hac methodo exhiberi poſſit: ſi videlicet rota ſingulis ſex horis circumacta ſiſtat Planetam regentem. Quod ſpectaculum quandam hydromantiæ ſpeciem habere quis non videt? Sed hæc omnia curioſi Lectoris ingenio in opus deducenda relinquamus. *Planetarium hydromãticum.*

Experimentum III.

Per vitreas ſphæras, ſiue phialas, rerum ſpecies exhibere.

VItreis phialis in ſphæram conſtructis depingantur quælibet figuræ. Notandum autem figuras in vitris leui, & aëreo colore depictis hanc habere proprietatem, quòd Soli aut alteri lumini expoſitæ, in certa diſtantia, imaginem in telam candidam cum omnibus coloribus proiectam exhibeant. His itaque in vitreis ſphæris depictis, ſi retro phialam aqua plenam lumen poſueris, ſingulæ ſpecies imaginum in ambitu vitri pictarum in obiecta papyro non ſecus ac ſi ab obiectis abſciſſæ exhiberentur, demonſtrabit: quam proiectionem, ſi machinæ in paraſtaſi 3. indicatæ applices, ea omnia, quæ ibidem exhibuimus, hìc quoque exhibebis. Quæ omnia perfectius exhibebũtur, ſi in chartã albam per intermediã lentẽ ſpecies traieceris, quemadmodũ in noua noſtra Steganographia docemus. Eſt & alius modus, quo vt plurimum in feſto Natalis Domini ad præſepe exhibere ſolent. Phialam intra aperturam muri alicuius procul aqua plenam, deinde in lignei alicuius orbis limbo imagines affigunt hiſtoriam feſti æmulantes, quantùm fieri poteſt exiguo ſpacio à phiala diſſitas. Deinde candelę infra poſitę orbem calore circumagunt: & ecce ex altera parte ſimul per phialam imagines quaſi aquæ innatantes non illepido ſpectaculo ſpectantibus ſeſe offerent. *Varia ſpectacula per tranſmiſſionem luminis.*

Experimentum IV.

Per priſmata vitrea, ſeu vitra trigona, mira ſpectacula exhibere.

IN primo libro de materia priſmatis vitrei, ſeu trigoni vitri, ſatis dictum eſt: nũc opportunitas poſtulat, vt eorundem theoriam ad inuſitatos effectus producẽdos applicemus. Vitrum trigonum notum eſt innumeros de ſe fundens colores; vt autem ſucceſſum habeat paraſtaticus apparatus, paulò maiora ſolito fiant oportet. Iridem igitur primo exhibebis, ſi loco obſcuro Solis radios per vitrum tranſire permittas: in concauo enim iridem cum omnibus colorum diſcriminibus perfectè exprimet.

Iridis exhibitio

Corollarium I. Paraſtaticum.

Vt cubiculum præſtantiſſimis peripetaſmatis veſtitum videatur. Vide figuram 2. Iconiſmi 29.

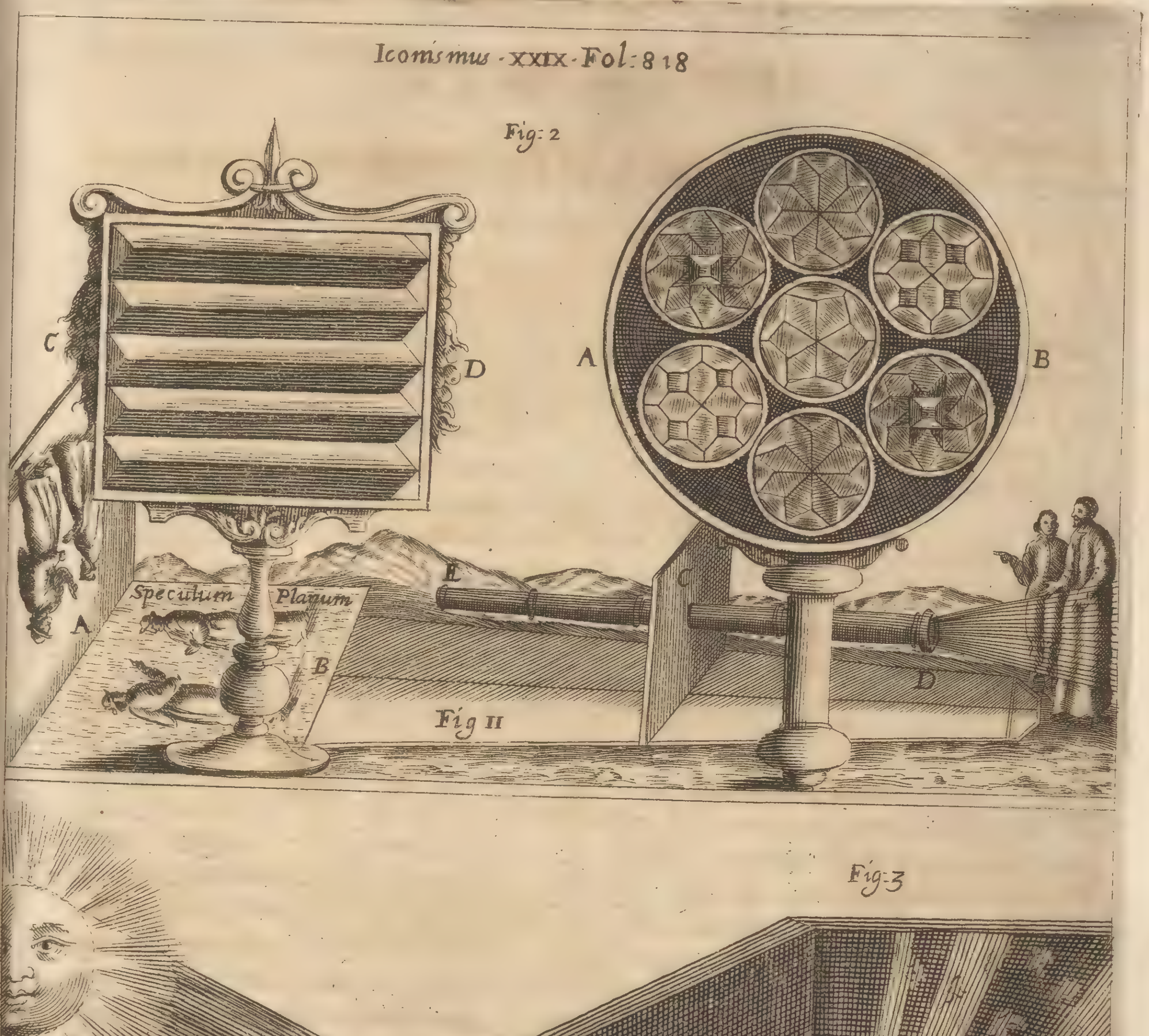
TRigona vitrea 3. 4. 5. vel quotlibet volueris, ita in vnum coniungantur, vt ſe angulis ſolidis contingant, vt hìc in CD factũ vides. Hoc polytrigonũ intra foramen Soli expones, & illicò Solis radius vitra permeans, totũ cubiculum cœleſti quodam, & luminoſo ornatu ita depinget, vt paradyſum haud incongruè referat. Qui radij ſi ſpeculo concauo excipiantur, mox noua ſpectacula videbis coloris, à prioribus multùm diſparata; ſi verò per vitrum reſpexeris, omnia tibi forinſecus exhibita, infinita colorum varietate neſcio quid cœleſte exhibere videbuntur.

Corollarium II.

Vt totum cubiculum omni pretioſo lapide ornatum compareat. Vide figuram 3. Iconiſmi 29.

INter cętera ſpectacula, ex quibus maximã voluptatem me percepiſſe memini, hoc quod iam docebo non minimum eſt; dici enim vix poteſt, in quantã ad admirationẽ ſpectantes rapiat: ita autem proceditur. Accipe vitra polyedra quotlibet hoc ordine, quo hic in AB fig. 2. factum eſſe vides, in modũ radiorum connexa, conformataq; ſingula autem polyedra eius figuræ ſint, cuiuſmodi in multiplicandis rebus adhiberi ſolent, quæ multis lateribus conſtant. Hoc peracto, in loco ſpectaculo exhibendo deputato, polytrigonum præcedens aperturæ ſuæ inditum, radijs ſolaribus exponatur. Quo facto radios Solis trigona penetrantes ſiſtem ate hoc polyedro excipies, qui in vtroque mirificè refracti, diffuſique, totum cubiculum repente inſolenti quodam ſpectaculo, id eſt, omni pretioſorum lapidum genere tam ſuperbè, & magnificè adornabit, vt nihil ſimile te vidiſſe fateri debeas. Intueberis hic ſmaragdos, pyropos, ſaphyros, amethiſtos, ita naturaliter repræſentatos, vt vel ſẽſus ipſos mira colorum viuacitate fallant; nam color ex lucis in tanta ſuperficierum diuerſitate refractione productus, omnem materialium colorum pulchritudinem ſuperat.

Corol-


Icomſmus · XXIX · Fol: 818
Fig: 2
C
D
A
B
E
C
D
Speculum
Planum
A
B
Fig II
Fig:3
A
Fig: 1-
Fol: 816-
V
B
O
S
S
C

Corollarium III.

Rotam ſtellatam in cubiculo obſcurato repræſentare, quæ circumuolutione ſua cœlum ſtellatum referat.

SI verò cubiculum in cœlum ſtellatum conuertere velis, fac, vt polyedron hoc ſyſtema ſolaribus radijs expoſitum circa axem aperturæ feneſtræ inditum, ad inſtar rotæ circumagatur: & ſeſe iucundiſſimum ſpectaculum offeret; omnes enim lucidiſſimæ lapidum figuræ in orbem actæ cœlum ſtellatum intra obſcurum cubiculum, non ſine intuentium admiratione, referent. Quæ omnia maiori cum admiratione euenient, ſi intra concauum cubi papyracei, cuius ſupra Paraſtaſi III. mentionem fecimus, in lateribus cubi repræſentata ſpectentur.

Cœlum in cubiculo quà exhiberi poſſit.

Experimentum V.

Vt cubiculum, ſeu conclaue, omneſque in eo homines, virides, & dato colore perfuſos videas.

MIzaldus & Porta hoc ſpectaculum exhibent lucerna, cuius oleum ſit ærugineo colore vna cum ellychino tinctum. Ego rem meliorem ſucceſſum habere comperio per vitream ſphæram, ſeu phialam, vel ex viridi vitro confectam, vel aqua ęrugineo colore tinctam. Si enim aperturis feneſtrarum huiuſmodi phialas cum luminibus à poſteriori parte expoſueris, illæ totum cubiculum, omnemq; apparatum, vti & vultus hominum, ærugineo colore mox inficient. Idem continget ſi flauo, ſi rubro, ſi cæruleo, ſi nigro colore aquam phialarum imbuas; omnia enim dictis coloribus imbuentur: ſi verò poſueris phialas aqua flaua, & rubro colore tinctas, aureus color iuxta ea, quæ lib. 1. Prob. 3. de mixtura colorum diximus, naſcetur. Ita pro miſtura colorum, phialæ quoque diuerſo colore imbutæ, diuerſo colore imbuent conclaue. Pręſertim ſi lumen in medio phialæ fuerit: quod qua ratione fieri debeat, docuimus in Arte Magnetica lib. 3.

Colore dato vultus hominum pingere.

Diacriſis Authoris.

Vtrum iuxta Anaxilaum, Albertum, Portam, domus plenæ ſerpentibus cæteriſque animalibus repræſentari; & vtrum homines accenſa lucerna in quodlibet animal tranformari luminis ope poſſint.

POrta ex Anaxilao, & Alberto, multa refert, quibus ſola accenſa lucerna quidlibet in conclauibus repræſentare, adeòque homines aſininis, equiniſque capitibus conſpicuos exhibere poſſe arbitratur. Cuius rei veritatem hoc loco examinare viſum eſt; partim, ne curioſi nouitate rei allecti in errores grauiſſimos incidãt; partim etiam, vt ſola veritas, expulſis omnibus fucis, & impoſturis, locum inueniat. At ne viro cæteroquin de Repub. litteraria optimè merito iniuriam faciamus, eius prius verba citanda duximus; ita autem inquit libro vltimo ſuæ Magiæ Naturalis. *Diu multumque cogitaui* (inquit Porta) *vtrùm antiquitùs arcana huiuſmodi ignorãtes,*

tes, an veritati reſponderent, quæ de ijs dicuntur, & ab impoſtoribus promittuntur: nec parum gauiſus ſum, cùm inter antiquos multos compererim, quibus hæc fuerunt curæ; præſertim Anaxilao, Plinianæ aſſertioni fidem adhibendo; nec parùm in his inuenjendis deſudauimus ad explendam noſtram hiſtoriam. Vt igitur equina, vel aſinina

Ridicula ſpectacula.

videantur adſtantium capita, ita procedito. Equo abſcinde caput, vel aſino non mortuo, ne languida ſit virtus; eiuſdemque capacitatis fictilem fabricato ollam oleo plenã, ſuiſq; pinguedine vt ſuperemineat, os operculo, tenaciq; munies luto, ignem ſubde lentũ, vt planè bulliens tribus ſeruetur diebus oleum, elixataque caro in oleum currat, vt nuda ſpectentur oſſa, pila tundito, puluiſque oleo permiſceatur, quibus adſtantium capita perungantur. Similiter in lampadibus ſtupei funiculi in medio ſtatuantur, nec prope, nec longe, vt res poſtulat, & monſtruoſo aſpectu ſpectabere. Ex humano capite recenter obtruncato electũ oleũ, animalibus faciẽ hominis inducit: ſic varijs animalium capitibus monſtruoſiora reddes corpora, ſi ijs accenſis licijs illuſtrentur domus. Quod ſido claude pectori: nam vti arcana ab antiquis cælabantur, nec facile ex eorum eruitur dictis. Aliter tamen docet Anaxilaus, nec irritè: Equorum virus à coitu accipiatur, nouiſq; lampadibus ellychnijſq; accenſum, hominũ capita equina viſui monſtriſicè repræſentabunt: de aſininis idem proditur. Hæc ſunt, quæ Porta promittit. Singula igitur ſecundùm naturæ principia examinemus, vt quid in tam lubrico negotio credendum dignoſcere valeamus. Primò abſcindi capita animalium, eaque in olla noua oleo plena vnà cũ pinguedine Suis condi præcipit: oſſa quoq; pila tundãtur, atq; ex puluere oleo permixto vnguentũ fiat, quo capita transformãdorum vngi priùs debent. Vide obſecro modum ridiculum, & ride ingenti detecta impoſtura: putat enim figuram equini, aut aſinini capitis oleo hac arte ita imprimi, vt illud ellychnio accẽſo ſpecies impreſſionis factæ extra ſe exhibeat. At quid connexionis oleaceus liquor cum figura capitis aſinini? quid ellychnium accenſum ad figurã repræſentãdã proportionis habeat, nõ video: quid porro inunctio capitis humani cum oleo onoparaſtatico virtutis habeat, ad hominem aſinino capite repræſentandum, multò minus concipere poſſum; cùm nec vllum in natura fundatum principium hìc appareat, ex quo hoc phantaſma onoparaſtaticum deducere valeamus. Vel enim hoc caput aſini in oleo ſenſibilem ſui figuram relinquit impreſſam, vel non relinquit, ſed ſola ſympathica quadam virtute agit; vtrumque ridiculum, & commentitium eſſe conuincitur; prius non minùs ridiculum, quàm falſum, hoc oſtendo argumento. Omnis aqua, ſicuti & reliqui humores, ob naturæ fluxibilis inconſtantiam hoc ſibi habent proprium, vt impreſſionis alicuius figuræ prorſus ſint incapaces; non loquimur hìc de ſpeciebus rerum ex aqua reflexis; illæ enim non ſunt ſpecies impreſſæ, ſed ex ſuperficie ſpeculari ad oculum repercuſſæ; ſed de illa, quæ in meditullio liquoris exhibentur. Quod cùm ita ſit, quis iam non videt equini capitis ſẽſibilis in oleo figuræ impreſſionem eſſe impoſſibilem? Accedit, quod oleum ad repræſentandum res maximè debet eſſe illuſtre, & diaphanum. At quis non videt ex hac capitis aſinini elixatione in oleo facta, oleum, non dicam in ſuo ſtatu naturali permanere, ſed quantum quantum in ius craſſum, denſumque omni diaphaneitate olei deſtructa degenerare? Impreſſio igitur ſpeciei capitis equini impoſſibilis eſt. Sed examinemus alteram partem, qua putant per inſenſibilem quandam operationem ex occulta quadam ſympathia exortam, hanc exhibitionem monſtroſam fieri. Stolidiſſimum non nimis quàm imperitum ratiociniũ nullis prorſus naturæ principijs fundatum. Quod ita probo: Omnis actualis ſpecierum repræſentatio, de qua propriè hoc loco agimus, neceſſariò in eſſe & fieri dependet ab obiecto prototypo reali, & actu exiſtente: ſicut enim nemo videre poteſt obiectum, niſi id verè, & realiter, vel apparenter exiſtat; & ſicuti lumen eſſe non poteſt non exiſtente lucido corpore; ita ſpecies rem in obſcurum locum traiectæ repræſentare nulla ratione poſſunt, niſi verè, & realiter exiſtente obiecto radiatiuo,

Onaparaſtaſis, ſiue exhibitio hominis ſub capite Aſinino.

Refutatio dictæ onoparaſtaſeos.

Refutatio altera.

tiuo, cuius ſunt veluti ad viſionem efficiendam vicariæ. Sed vt homo equino capite conſpicuus videatur, neceſſariò requiritur aliquod ſenſibile prototypon,quod eum exprimat; ſed hoc nulla ratione in oleo inſenſibile concipi poteſt; falſum igitur & hoc principium, & inconciliabile cum principijs naturæ. Dixi verum, reale, vt excluderem præſtigia, quibus magi ope Dæmonis poſſunt oculis imprimere figuram,exhibendo oculis, quæ vere extra oculum non exiſtunt: ſicuti & in ſcotomia quoque,& melancholia laborantibus contingere videmus, qui multa vident, quæ nullam extra viſum exiſtentiam habent.Sed loquimur de oleo, quod equino capite ſibi impoſito, ac longo tempore macerato, vim obtinere dicitur repræſentandi res ſub equino capite: quod dicimus eſſe mendacium turpiſſimum, & merā impoſturam, artem omnibus naturæ principijs repugnantem. Huius farinæ quoq; ſunt omnia illa, quæ Alberto Magno falsò adſcribuntur, paraſtatica phaſmata: vt,dū ſi de ſanguine aſelli tollant, capitaque hominum inungant, ſe homines ſub aſinina forma ſpectaturos arbitratur; & vt triplici capite conſpicuum videas hominem, hanc præcipit operationem Peudo-Albertus. *Accipe de pilis aſini mortui, & fac funiculum & ſicca. Sume medullam de oſſe principalis dextri humeri, & miſce cum virga virginea,& line funiculum,& pone ſuper liminaria domus; ingredienteſque domum tria capita habebunt: ſic qui in domo ſunt, intrantibus aſini videbuntur.* In quo experimento cùm quot verba, tot ſuperſtitiones ſint, indignum eſſe ratus ſum, vt in eo refutando tempus teratur. Ad hæc quoque deliramenta reuocantur omnia,quæ Vecckerus ex Alberto, & Porta refert,in quo nihil ſtultius, quā quod Pſeudo-Albertus hominem velit ſimilibus nugamētis ſub forma Angeli exhibere. Atque hæc de transformatione hominum in animalia ſufficiant.Qua ratione tamen hæc metamorphoſis naturali actione ſpeculorum ope perfici poſſit, dicetur in ſequenti tractatu de Magia Catoptrica. Alterum nugamentum eſt, quòd multi putant ſe hac ratione poſſe in conclaui quodam rerum dictarum ſpecies in muro quoque delineare. Et primo quidem Porta hac ratione domum vuis plenam exhibere ſe poſſe putat. *Cum defloreſcere iam incipiet vua, vas puro plenum oleo accōmodetur infra,cui racemum cum frondibus immerges: firmetur ne hinc inde conuellat ventus: feriat illud ſol, operculo gypſato, & pellicato, relicto tamen foramine, quo petiolus intromittatur, ita immorari ſinito. Vbi perfectam receperit vua maturitatē, linteo exprimitur, expreſſuſque humor ſeruatur in oleo ſolis diebus paucis: lucernis demum accenſum omnia vuis cernes plena, frondibus, & arboribus circumuallari videberis.* Pulchra ſane verba, & ad perſuadendum mirificè compoſita; ſed ne mireris Lector: Agyrtarum,& Circumforaneorum propriū eſt, ſimplici,& credulæ turbæ verminoſas merces ſpecioſis verbis diuendere.Quis enim non videt vuam oleo inditam, non tantùm non ad maturitatem deuenire,ſed & olei penetratione maceratam prorſus in aliud compoſitum degeneraturam?Dato tamen, non conceſſo, ad maturitatem eam deuenire; at quis ex priori ratiocinio noſtro non videt, vuæ expreſſæ ſuccū oleo permiſtum nihil virtutis ad repræſentandum obtinere?Falſum igitur experimentum, ſicuti omnia cætera, quibus domum argenteam exhibet, ſi ſuccum è caudis lacertarum nigrarum oleo miſtum lucernæ indat; vel quibus domum totam ſerpentibus plenam exhibeat,ſi licium fuerit ex pinguedine, & ſpolio ſerpentis nigri,& panno exequiarum, idque in oleo ſambucino accendatur. Quid, queſo, hic panno exequiarum cum ſerpentum exhibitione? Apage cum inſulſis huiuſmodi, ſuperſtitioſiſque machinamentis. Ignoſce, Lector,ſi diutius me videas circa huiuſmodi inſanias verſari; hoc enim eo à me conſilio factum eſt, vt curioſa, & imperita iuuentus ſibi ab huiuſmodi commentis, quibus non rarò pactum, illuſioneſque Dæmonum ingrediuntur, omni ſtudio caueat; neque vlla ratione illis aſſentiatur, niſi ſecundùm naturæ principia prius exacta rationis trutina examinatis,in omnibus non tam quod factum, quàm quid fieri debeat,ſibi perſuadeat.Multa

Magica metamorphoſis Alberti.

Domus vt vuis plena appareat.

Domus Serpentibus plena.

ta tempus aperit ab Authoribus non infimæ ſortis paſſim citata; quæ præter opinionem omnium ſcholas etiam irrepentia; experientia tamen rerum magiſtra, falſa, mendacia, & plena fucis, impoſturiſque eſſe docuit comprobauitque. In naturæ imitatione non quidlibet, ſed id quod naturæ operationi quàm maxime conſentaneum, eligendum eſt. Quâ ratione verò ſecundum naturæ operationem exhiberi debeant, iam dicendum eſt.

Experimentum VI.

Cubiculum plenum figuris vuarum, fructuum, animalium, ſerpentium exhibere.

Pantoptica Machina.

DVplici ratione hęc phaſmata exhiberi poſsunt; vel ope inſtrumẽti noſtri Paraſtaſi 3. propoſiti per ſpecierũ in obſcurum locum iniectionem; vel vitrorum ope. Prius ita inſtituetur. Fiant in lateribus machinæ noſtræ pantopticæ quotlibet foramina minutiſſima; deinde extra machinam è regione foraminum imago vuæ, vel alterius fructus, Soli exponatur; & radiantes vuæ ſpecies per foramina in extima interioris cubi latera traiecta, intus conſtitutis pro foraminum multitudine, vuarum figuris omnia plena exhibebunt. Idem continget, ſi loco vuæ poma, pyra, pepones, alioſque fructus, aut etiam quorumlibet animalium figuras poſueris; ſi verò ab omnibus lateribus diuerſas res ſtiteris, ſingulæ in ſuis correſpondentibus lateribus diuerſas quoque figuras referent.

Aliter.

Per vitra polyedra, quomodo repræsẽtatio rerum inſtituẽda.

FIat polyedrum vitreum, ſeu criſtallinum, quorumlibet laterum, In quorum ſingulis lateribus eadem depingatur imago: hæc enim ſolaribus expoſita radijs ſpecies, iuxta laterum multitudinem in oppoſitum obſcurati cubiculi parietem traijciet, vnde totum cubiculum apparebit plenum imaginibus: Vt ſi in lateribus polyedri vuas depinxeris, cubiculum vuarum; ſi ſerpentes, ſerpentum ſimulacris implebitur, & ſic de cæteris. Quæ res maiorem ſucceſſum habebit, ſi figuræ per intermediam lentem traijcientur. Res quoque ſucceſſum optatum minimè ſortietur, niſi polyedrum grandiuſculum fuerit: neque neceſſe eſt, ſit ex vno fruſto criſtalli in varias ſedes aptati; ſed ſufficiunt fruſta vitri puriſſimi, ita ſibi commiſſa, vt vnum polyedrum referant. Plura ad hanc rem pertinentia vide in Magia Catoptrica.

CAPVT VII.

De Pyroparaſtaſi, ſiue de Igneorum ſpectaculorum exhibitione.

DE ſpectaculis aëreis in præcedentibus fusè dictum eſt: ſupereſt vt de Pyroparaſtaſi, ſiue igneis repræſentationibus aliquid dicamus. In quo tamen ita verſabimur, vt non niſi quæ ad Lucem, & Vmbram pertinent, tractemus, reliqua verò ignis prodigioſa opera in Mundum ſubterraneum conſultò dilaturi, in quo de ignium mira vi in rerum productione ex profeſſo tractabitur.

Expe-

Experimentum I.

De attritu ignis.

IGnis totius naturæ theſaurus, quo ſicuti nihil non conſtat, ita ſine eo omnia in interitum ruunt; ideò ſingulari naturæ prouidentia omnibus, & ſingulis rebus inſitus, vti omnium maximè neceſſarius eſt, ita nullibi deeſt; non è ſilicibus tantùm, ſed ex quauis re elici poteſt. Ita quidam Americæ populi duobus lignis ſibi inuicem inditis verſatione vnius intra crenam alterius loco ſilicis ignem elicere ſolent. Quæ autem ligna facilè attritu ignem concipiant, ſupra in lib. 1. dictum eſt: Laurus, Rhamnus, Ilex, & Tilia. Ex his omnibus terebram faciunt, vt attritu acrius reſiſtat, & pertinacius opus expediat; conceptaculum verò ex hedera, ſylueſtri vite, & ſimilibus exſiccatis, & penitus omni humore vacuis lignis. Ego laurũ lauro, ſerula, ſerula fune ſuper ea celeriter, & vehementer moto, confricandam eſſe cenſeo, adiecto aliquanto minuti ſulphuris, alijſque aridis nutrimentis, vt fumo exeunte flammam concipiat.

Vtrùm lapis fieri poſſit, qui ſolo ſputo flammam excitet, & infra aquam ardeat.

APud ſecretarum rerum Authores, arcanum quoddam inuenio lapidem conficiendi, qui quouis humido, etiam ſputo madefactus flammam excitet: quod experimentũ mirãtur multi; at cùm nullum vnquam opificem, qui huiuſmodi quid attentaſſe audiuerim, ego experimenti pericula faciens, quid circa id compererim, tunc manifeſtabo, vbi prius lapidis compoſitionem adduxero. Miſtura lapidis hæc eſt. Magnetem lapidem in ollam, vel in aliud conſimile vas conijce viua calce immerſum, addito aliquanto caliphoniæ; cum vas expleueris, id figulina creta circũlito ſpiramẽto, fornaci, donec percoquatur, inditur: deinde excẽptus in ollã inijciatur, cretaq; denuo illita fornaci imponatur, hãcq; pragmatiã tãdiu repetes, donec vehemẽter incanduerit: hæc enim miſtura, mox vt humidũ contigerit, in flãmam abit. Ita tenent Authores. At ego, qui experimentum rei feci, nihil horum reperi; vnde Lectorem omnia, quæ apud Authores paſſim inueniuntur, niſi priùs manifeſto experimento patuerit, temerè credere nolim. Sunt enim multa, quæ ſecũdùm theoricas rationes certiſſima, & infallibilia videntur, etſi in praxim deducta nullum vnquam ſucceſſum ſortiantur. Hiſce doctus nolui quicquam in toto hoc libro aſſerere, niſi priùs eiuſdem exprimentùm me certiorem reddidiſſet. Si enim vera eſſent, quæ de hoc lapide narrant Authores, iam nullus Princeps foret, qui non ſecum huiuſmodi portaret; iam nullus amplius in poſterum ignitabulorum vſus eſſet futurus; cùm tam facilè aliunde flammæ copiam habere poſſimus. Sed & rationibus id oſtendam fieri non poſſe. Ingredientia huius lapidis, ſunt Magnes, Caliphonia, pix, & calx viua: nihil horum deſideratum effectum præſtabit. Magnes natura frigidus, & ſiccus, nihil ex ſe ad vllam inflammationem cõferre poteſt; pix quoq; niſi ad cõtactũ ignis, ſeu vaporis periphlogij, id eſt præſente alia flãma, nihil efficiet. Si aquã adieceris, idem facies, quod aqua cæteris combuſtibilibus affuſa, vt pote cum igne ἀσύνθετον. Calci autem viuæ affuſa aqua fumum quendam calorificum excitat, ſed qui in flammam ſuccenſum obſeruarit, vidi neminem. Siquidem nihil inflammabile eſſe poteſt, niſi quod pingui aliqua humiditate ſit imbutum; at calx poſt diuturna ignis tormenta in ſicciſſimam, & omni humore, pinguedineque deſti-

tutam ſubſtantiam non ſecus ac cineres abit, vnde omnis inflammationis incapax eſt. Quod autem tantũ calorem excitet, id fit ob maximam aëris poroſiſſimæ calci inexiſtentis, & aquæ ſuperfuſæ luctã, ex qua vehemens aëris agitatio, ex vehemẽti denique aëris agitatione vehemens calor, vt oriatur neceſſe eſt. Facile autem ex calce magnetica, ſalnitro, calce viua, camphura, ſulphure, Reſina terebinthina, & aqua ardente miſtura fieri poteſt, quę alteri flammę appoſita facillimè inflãmetur, & in aquam coniecta inflammationem maxime augeat, intra aquam tamen nunquam; cum ſine aëre flammam durare fieri non poſſit; fieret tamen, ſi infra aquam arderet. Hinc patet mendax impoſtura, qua nonnulli miſturam ſe conficere poſſe putant, quæ ſub ipſis aquis ardeat. Nugæ nugarum. Quis enim ignorat, contra omnia naturæ principia eſſe, vt igne, maximè verò flamma, vndequaque aquis obruta, aut ardeat, aut inflammetur?

Vnde calor ex affuſa calci aqua frigida.

Nihil infra aquam ardere poteſt.

Vtrum ignis dari poſſit inextinguibilis?

NOn ignoro multos ex lampadibus ſubterraneis in locis inuentis, ab immemorabili tempore ibi conſeruatis ſuccenſiſque, id falsò ſibi perſuaſiſſe, lampadẽ fieri poſſe, quæ perpetuò ardeat; de quo negotio ſat arduo modo nequaquam diſceptandum arbitror, cum experimentum omnium nec dum ſumpſerim; ſed hanc materiam vti propriam Mundo ſubterraneo reſeruamus, vbi & mentem circa hoc plenius aperientes, modos varios oſtendemus, quibus ad naturæ exemplar lampas perpetuò ardens confici poſſit. Non igitur hoc loco de igne inextinguibili, ſed de flamma ignis valida, nullo ventorum turbine, aut vehementia imbrium extinguibili, quam & propria experientia comprobatam communico. Accipe vernicis l. 10. ſulphuris viui l. 4. olei reſinæ l. 2. ſalnitri l. 1. olibani l. 11. camphuræ vnc. 6. petrolei l. 1. aquę viuæ optimæ vnc. 14. miſta ſimul lento igni exponantur, & fiet miſtura, qua imbutæ ſtuppæ, & in ollis poſitę, ſuccenſęq; ignem inextinguibilem reddunt.

Flamma difficulter extinguibilis.

Aliter faciliùs.

SVlphur puriſſimum cum cera æqualiter diſſolutum prę̃ſtat quę ſitua; ſi ex ea miſtura candelam formaueris. Dicunt etiam licium ex alumine plumæ confectum oleo conſumpto perpetuo durare: ſed hoc deſideratum ſucceſſum ſortiri, niſi alia accedant, vix exiſtimo. Si quis ex Asbeſto oleum extrahere poſſet, & ellychnio ex dicta pluma confecto rem auſpicaretur, haud dubio felicius progrederetur. Sed de hiſce miſturis ex profeſſo, vti promiſimus, in Mundo ſubterraneo, Deo dante tractabimus. Vbi & credo, aliquam circa hanc materiam curioſo Lectori ſatiſfactionem dabimus.

Sulphuris cum cera & Aluminis pluma vis.

Experimenta Pyroparaſtatica I.

Lumen infra aquam portare ad vrinationes vtile.

DIximus in primo libro, maris fundum locis præſertim profundioribus, ita obſcurum eſſe, vt vrinatores nihil ſine lumine agere poſſint. Qua ratione igitur lumen ad interiora maris incorrupta flamma deferri poſſit, nonnulli ita perſcribunt. Fiat lucerna cuiuſcũque magnitudinis, vitreis ſuis feneſtris priùs ritè inſtructa, quæ tamen ita coagmentata ſit, vt nihil in eam aquæ fluere poſſit. In hac pones lumen ellychnio ex præcedentis miſturæ compoſitione confectum. Cùm verò flamma ſine aëre conſeruari non poſſit, habeat lucerna longam ex corio confectam

pro-

proboſcidem, cuius extremum orificium ex ligno ſubereo confectum ſit, quod proboſcidem teneat, ac loco ſpiramenti ſeruiat. Dicunt hanc lucernam ſub aqua non extingui, quia hæc omnia ad inflammationem conſeruandam neceſſaria ſunt: ego ſane noui experimentum hoc in praxim à quibuſdam vrinatoribus Melitenſibus deductum; at ſucceſſu irrito. Speculatio quidam optima, vti omnes ab ingenioſo Meſenno, in ſua ſubmarina nauigatione productę rationes; ſed quę difficulter in opus deducãtur. Quis enim canali coriaceo immunitatẽ promittat à tumultuantis aquę per extrinſecũ orificiũ ingreſſu? Quis tunc extinctã reaccẽdat lucernam, quis durationẽ ſpõdeat canalis? Si enim vix rudentes ſufficiãt in tempeſtatibus, quanto minus coriacea materia? Sed dices, mari tranquillo id tentandum. Neque hic acquieſco. Nam aër quidem ſe inſinuabit: ſed circa lucernam, in profundioribus maris locis ita in naturã aqueam degenerabit, vt flammam nimia humiditate aëris ſuffocatam extingui neceſſe ſit. Poſſe tamen non in adeo magna profunditate, & canali coriaceo ſat amplo, lucernam ſimilem fieri non abnuo: imo in fluminibus huiuſmodi artificio quandoque ſub ipſa aqua ignem, & terrifica ſpectacula me exhibuiſſe memini: ſi videlicet lucernam ea ratione conſtituas, vt humanum caput, vel alterius animalis exprimat. Lumen enim intus accenſum terrorem incutiet aſpicientibus, aliaque infra aquam complura inuſitata ſpectacula. Ita Dęmonum laruas, ignitos piſces, dracones, ſimiliaque ſub aqua exhibebis. Quæ res cum nullam difficultatem habeat, Lectori vlterius expendendam relinquo. Vide quæ de Ranæ piſcatricis natura, & photiſmo lib. 3. Artæ Magneticæ fol. 867. fusè retulimus.

Terrificum ſpectaculum intra aquam.

Experimenta Flammæ. II.

Filum lineum vti & charta incombuſtibilis.

SI quis poculo ſtãneo aqua frigida priùs repleto filum circumligauerit, inueniet is admotam flammam nulla ratione hanc amburere poſſe, quam tamen carbo ignitus comburet. Cuius rei cauſa alia non eſt, niſi naturale frigus, & aquæ, & metalli, quod dum in flammam agunt, eam inſtabilem, & vagam reddent; qua inſtabilitate, filum ab omni lęſione ſeruabitur. Idem continget ſi quis foliũ chartæ cono flammæ alicuius candelę immediate admouerit, & ex ſuperiori parte illud vehementer inſufflauerit: flatu enim frigefacta charta, nullum à flamma ſuppoſita nocumentum accipiet.

Cur filum lineũ in igne non comburat.

Experimentum III.

De Camphora.

CAmphora materia oppidò inflammabilis, facilè conſiſtet cùm ijs quæ igni contraria ſunt. Hinc illa in aquam coniecta, & accenſa, vel in medio contrarij elementi, tam facile inflãmabitur, acſi aridiſſimo fomitie iuncta fuiſſet. Vidi nonnullos, qui niueum globum camphora miſtum non ſine adſtantium admiratione accenderunt. Quoſdam etiam glaciale fruſtum in ſphęram laboratum inſerto Cãphorę fruſto incendentes; maximum luminis augmentum præbuiſſe noui. Noui Circumforaneum, qui quando volebat, maxima hominum admiratione ignem vomebat.

Camphora in aquis ardet.

Experimentum IV.

In aëre Draconem volantem, aliaque portentoſa ſimulacra rerum exhibere.

NOui hoc inuento nonnullos è Patribus noſtris in India è maximis Barbarorum periculis erutos. Detinebantur ij in carceribus, & dum modum ſe è ſeruitute liberandi neſcirent, nonnemo callidior tale quodpiam machinamentum inuenit, minitatus prius Barbaris, niſi ſocios redderent, breui portenta viſuros, & manifeſtam Deorum iram experturos. Barbaris verò riſu rem excipientibus, draconem confecit ex charta ſubtiliſſima, in cuius medio miſturam ex ſulphure, pice, cera, ea induſtria ordinauit, vt accenſa machinam illuminaret, & ſimul hæc verba proprio idiomate legēda præberet IRA DEI, quod factum eſt: deinde longiſſima cauda affixa aëri commiſit machinam. Quæ mox concepto vento in aërem abijt horrifica quadam draconis igniti ſpecie. Barbari inſolitum phantaſmatis motum intuiti, maximo ſtupore attoniti, iam ſeſe irati Numinis, ac verborum Patrum memores, prædictas pœnas luituri metuebant. Quare de repente aperto carcere, liberè, quos detinebant, exire permiſerunt: interea machina correpta, & inflammata igne, ſtrepitu veluti applaudente ſuapte ſponte agitari deſijt. Ita Patres naturæ ſpectaculis id, quod multo auro non poterant, ſolo pauore immiſſo impetrarunt. Et quamuis hæc pueris etiam in Europa nota ſint, quia tamen ſæpe & à diuerſis rogatus fui, machinæ fabricā deſcribere; faciam id hoc loco oportunè, & ea qua potero breuitate. Hic addo: ſi quis falconem haberet ea induſtria educatum, vt aucupis voci obediens eſſet, is maxime miraculoſa opera efficere poſſet: chorda enim pedi falconis alligata machinam prædictam per aërem, quò vellet deducere poſſet ad nutum aucupis, ac proinde hac machinatione opera prorſus prodigioſa perpetrare.

Impoſtura liberatis.

Fabrica Machinæ volatilis.

FIat è ſubtilioribus arundinum paxillis quadrangulum A B C D, cuius longitudo ad latitudinem eiuſdem ſit in proportione ſeſquialtera, intra cuius medium duæ arundines decuſſatim inſerantur, conſtringanturque, ita firmiter, vt in



decuſſationis puncto chorda alligata impetum abeuntis ſuſtinere queat. Huic veluti corporis trūco, ex iiſdem arundinis paxillis, & caput, & cauda imaginis formata adnectātur, ea prorſus ratione qua te figura præſens docet. Formatū itaque draconis ſceletum charta ſubtiliſſima obductum, congruis coloribus depinges; chordamque (quæ quanto fuerit longior, tanto altius vrgebis machinam) loco debito affigas. Tempore igitur, quo nec vento nimio, nec nimia tranquillitate gaudet aër, ex

ex eminentiori loco præparatam machinam aëri committes, quæ mox concepto vento in aëreas regiones dimiſſa, ibi eminus intuentibus, veram draconis ſpeciem non ſine formidine, aut prodigij ſuſpicione exhibebit. Quantò autem chordam validius attraxeris, tantò eadem laxata vtpote vento fœta, maiori vrgebitur impetu, adeò vt ſubindè vnà ſecum in altum trahentem ſe, fortior effecta trahat. Hac arte, die Aſcenſionis Chriſti Domini per aërem Angeli volantes, nullo penè negotio exhiberi poſſunt. Horum admirationem ſpectaculorum, augebit multum fiſtularum quarundam in machinæ circuitu ordinatio, quæ motu aëris animatæ dulcem quendam concentum cauſabunt, cum tintinnabulis eidem affixis.

Nocturna ſpectacula.

SI nocturna varia ſpectacula exhibere velis, Machina tota intus vacua, & ex ſolida, & minimè tranſparente, leuiſſima tamen materia, confici debet: in fundo tamen & lateribus, excindantur figuræ rerum, quas repræſentare deſideras, chartaque ſubtiliſſima, oleo prius tincta denuo obduces, fietque vt intus poſitis candelis, animalis figura transluceat. Si verò ſpectaculum portentoſum exhibere deſideres, literas excindes, quæ candelis interioribus illuminatæ, in tenebris ſe in cœlo ſpectandas legendaſque præbebunt. Dici autem vix poteſt quantum horroris, & admirationis huiuſmodi ſpectaculum præbeat, cum concipere non poſſunt, quis in tam remoto aëris tractu literas poſuerit, & quomodo aëri impreſſæ hæreāt. Hoc ſolo artificio veluti prodigijs quibuſdam, exercitum integrum in fugam conuerti poſſe credo, præſertim Barbarorum, cuiuſmodi Turcicus eſt, qui omnia, quorum rationem non capiunt, pro ominibus, & portentis accipere ſolent. Si quis verò velit, vt machina poſt varias demonſtrationes ignes vomat; id faciet, ſi machinam canaliculis puluere pyrio fœtis inſtruxerit, filumque ſulphuratum ſæuaceæ candelæ inſeruerit, quæ mox ad locum dicti fili ſulphurati conſumpta, arripiet ſulphureum fomitem: hic adnexus canaliculis, totam machinā in igneos furores animabit; atq; concepto igne ſtrepitu formidabili vndique ignem ſpirabit.

Aereæ exhibitiones noctu.

Corollarium.

De Aquila Regiomontani, & Columba Architæ.

AQuilam illam famoſam, quam per aërem Carolo V. Cæſari Norimbergæ exhibuiſſe fertur Regiomontanus, vti & Architæ Columbam, non alio, niſi hoc eodem artificio, exhibitam, is ſolus videbit, qui à nobis hìc inſinuata penitius introſpexerit. Qui enim dicta, certa libratione, aut abdita ponderum proportione, ſine occulta dependentia à mouente peracta volunt, multum hallucinantur; cum hæc omnibus Staticæ principijs repugnent; vt fusè dicetur in Thaumaturgo noſtro Mechanico. Dici enim vix poteſt, quanta ex viliſſimo etiam principio acuta, & ſagacia ingenia miracula elicere poſſint; ſi res dextrè combinare, ac apte digere, & latente dexteritate producere norint.

Luce in tenebris fulgente mira exhibere.

DIximus in primo libro de mira facultate eorum, quæ noctu lucent: nunc prodigioſum lumen applicare doceamus. Si ſtatuis priùs ex quacunque materia efformatis, eorum oculis, ori, auribus noctilucam materiam inſerueris, & opportuno loco noctu conſtitueris, dabunt ipſæ maximam intuentibus horroris mamate-

teriam, & ſubinde maximarum rerum cauſæ eſſe poſſunt, vt ſequens exemplum te docebit. Legitur in Hiſtoria Scotorum: Cùm Picti Cenetho Secundo Scotorum Regi patrem Alpinum occidiſſent; Cenethus autem ſubditis timore perculſis ad vltionem ſumendam nullis perſuaſionibus pertrahere poſſet, & iam maxima pars nobilium, & militum Regni paterni prælio cecidiſſet, callidum quid machinatus eſt. Principes Regionum conuocatos benignè excepit. Inde etiam hoſpitio, & conuiuio dignatus eſt; ſequenti nocte in ſingula eorum cubicula, dum omnia ſilerent, ſingulos immittit homines baculo in manu dextra ex putri ligno noctiluco, veſtem ex corio piſcium non deſquamato, quod & ipſum noctu mirum in modum ſplendet, tum maximè baculo lucifero auxiliante; cornu deinde bouis loco buccinæ, horrenda ſinguli voce reboant parendum eſſe Regi. Picti, pœnas mox ſcelerum daturos, victoriam ingentem penes Scotos ſtare, nuncios ſe à Deo miſſos. Facile fuit ſomnolentis imponere, cùm neque venientes, neque abeuntes videre poſſent. Nam veſtem noctilucā inuoluerant pallio dum abirent, baculumque ſub eodem abſconderant. Vbi illuxit ad conſilium ventum eſt, quiſque quod vidiſſet, audiſſetque narrat. Rex metuens, ne fabula prodiret in publicum, ob idque detegeretur, primum docet inter cæteros quoque ſibi viſum huiuſmodi oſtentum. Deinde cautos illos eſſe iuſsit, ne diuinitùs monita promulgando cœleſte numen haud dubiè propitium, infenſum redderent. Itaque nemine fucum agnoſcente in bellum conſentiunt, ac reuera irritum nequaquam fuiſſe, quod aſtuto, callidoq; cōſilio inſtitutum erat machinamentū, euētus docuit. Nam victi Picti ſemel, bis, terue, ad extremum à Scotis ad internecionem ita deleti, vt ne reliquiæ quidem ſupereſſent. Vides igitur quanta rerum, & quam inuſitata ſpectacula huiuſmodi noctiluca materia exhiberi poſsint.

Hiſtoria mira de noctilucis.

Victoria contra Pictos Scotorū Regi conceditus ope materiæ noctilucæ.

Experimentum V.

Pluuiam igneam, ſiue quod idem eſt, fontem igneum exhibere.

EST in phaladibus, ſeu dactylis marinis, de quibus fusè in lib. I. actum eſt, humor quidam, cuius liquor in guttas reſolutus igneas ſcintillas prorſus exhibet. Hoc igitur liquore fontem igneum ita exhibebis. Fiant duo vaſa AB, quorū primus ex ſupremo vaſis A, in vnū vaſis B, alter ex ſummo latere vaſis B, in ſummū vaſis A, tertius ex imo vaſis A, ad extra ſit; deductus verbo, fiat fons Heronis. Hoc peracto, vas A humore noctiluco memorato repleatur, clauſaq; machina, ne quid aëris intrare poſſit: ſi iucundū in tenebris ſpectaculū exhibere velis, in ſuperioris vaſis A, labrū in peluis modū concauū aquā effundito, quæ intra canalē DC, in vaſe B, latentem aërem expellet per ſyphonē EF, aër in humorem vaſis A impingens, dū ſimul conſiſtere nequeunt, humore per canalem AG, expulſo, pluuiam igneam, ſiue fontem, aut repando caſu, lilium igneum exhibebit. Innumera huiuſmodi alia exhiberi poſſunt, quæ omnia curioſo lectori deducenda relinquimus, ne nimis ad particulare deſcendiſſe videamur. Vide quæ in Arte noſtra Magnetica tractauimus de ſpectaculis miris, quæ ope Phoſphori, ſiue Phengitis noſtri, quem & in libro I. fuſe vnà cum viribus eiuſdem deſcripſimus, effici poſſunt, tractauimus. Nobis interim hæc paucula ad innumera alia deducenda indicaſſe ſufficiat. De artificijs vero igneis, ſiue varia miſtura rerum inflammabilium, vide Mundum noſtrum ſubterraneum.

Fons igneus.

CAPVT VIII.

De Dioptrica, ſiue de vitris pantoſcopis, Teloſcopijs eorumque varia forma, & effectibus.

TRIA igitur in omnibus vitris teloſcopio adhibendis conſideramus, & tanquam ad effectus intentos producendos neceſſaria requirimus, materiam, formam, vitrorumque legitimam adaptationem.

§. I.

De materia vitrea.

MAteriam requirimus perſpicuam, homogeneam, continuam. Perſpicuitas in vitro perfecta omnem tollit colorem; imperfecta aliquid in eodem, quod colorem relinquit. Ad perſpicuitatem perfectam accedere debet materia homogenea: vnde excluduntur lapilli, arenulæ, bullæ, & diuerſæ denſitatis, aut perſpicuitatis partes, aliæque terreſtres immunditiæ, quæ inſtituto plurimum officiunt, ijſque ſuperficies oppido redditur inæqualis, & diſcontinua. Vt autem debitam perfectionem ſuam nanciſcantur vitra, debent eſſe æqualiter continua, per totum ſolida, minimè poroſa, aut venoſa. Latent enim in vitro quantumuis æqualiter cōtinuo quædam venæ, ſpiræ, vndulationes, gyri, vortices, nebulæ, fumi, artificum incuria in vitrum inducta, dum materiam ignitam, atque mollem ollis exceptam diuerſimode trahunt, agunt gyrant, torquent, verſant, carpunt, corrumpunt; hęc enim res vna peſtem, & perniciem affert ordinationi, & munditiei ſpecierum viſibilium. Quæ omnia in aquæ limpidæ vel modica turbatione luculenter patent.

Signa perfectionis vitri.

§. II.

De forma vitri.

FOrma, quæ huic materiæ inditur, eſt artificialis, ſuperficies nimirum, vel plana, vel ſphærica, eaque vel caua, vel conuexa; & tam hæc quam illa, vel vtrinque in lente eadem, vel vt vna quidem facies ſit conuexa, & altera plana in lente vna eademque, ita vt vitra omnia artificiosè elaborata, vel plana ſint, vel curua. Curua ex circulo originem habent, vel ex ſectione coni; ſi priùs, concaua ſunt, vel conuexa; aut ex his mixta; vnde alia plano-concaua, quædam plano-conuexa, nonnulla concauo-conuexa; ſi poſterius, eandem concauitatis, & conuexitatis combinationem admittunt. Hac ratione dantur vitra elliptica, parabolica, hyperbolica, tam concaua, quam conuexa, aut ex his miſta. Atque hiſce quicquid in tota Magia paraſtatica prodigioſum, & recōditum, perficitur. Verùm de ſingulis breuiter aliquid dicamus, tum propria, tum Scheineri experimenta ſecuti.

Varia forma vitrorum.

I. Plana vitra ad axem opticum recta figuram naturalem exhibent.

II. Plana-conuexa, & plana-concaua ad axem opticum recta figuram relinquūt, magnitudinem variant; nam admota oculo minorem efficiunt plano-conuexa, quam eadem remota; minorem verò plano-concaua, quàm eadem remota, donec euerſio contingit in illis, tunc enim contraria eueniunt. Plano-concaua obiectum nun-

Effectus vitrorum Planorum, & plano-concauorum, plano-conuexorumq;

nunquam euertunt, quia radij ab illis refracti nunquam coëunt. Si verò plano-cõuexa ad axem opticum obliqua; rem viſam deducunt ſecundùm diametrum obliquam ad axem opticum ante euerſionem, & ſic diſtractam aliàs exaltant, aliàs demittunt, pro varia nimirum vitri ſuperficie, & ad oculum ſitu; poſt euerſionem cõtrahunt rem viſam. Plano-concaua obliquè inſpecta rem contracta diametro imminuunt, multoque contractiorem oſtendunt, idque magna varietate, prout conuexitas, vel concauitas profecta fuerit à magna, vel parua ſphæra.

Effectus vitrorũ plano-concauorum, aut plano-conuexorum.

III. Omnia vitra ſphærica homocentricè-concaua, & conuexa, oculo obliquè admota, rem viſam tranſparentem contrahunt; eiuſdemq; ſphæræ ſegmenta æquè craſſa, atque obliqua, æquè rem viſam contrahunt. Diuerſarum verò ſphærarum ſegmenta, quæ ſunt ſphæræ minoris, citiùs, id eſt, diſtantia breuiori ab oculo; quæ maioris, tardiùs, diſtantia longiore contrahunt. Notandum & hoc, eiuſdem ſphærę ſegmenta craſſiora citiùs, tenuiora tardiùs rem viſam contrahere. Omnia denique huius ſectionis, & adaptationis vitra, oculo ad vitrum accedente, augere, recedente imminuere.

Effectus vitrorũ homocẽtricè-cõcauorũ, aut conuexorum.

IV. Vitra vtrinque conuexa, vel concaua, præſtant idem, quod mixta, ſed intenſius. Mixta verò dicimus, quæ conſtant vna plana, & altera ſuperficie, vel conuexa, vel concaua; quando autem vtraque, vel conuexa, vel concaua eſt, tunc idẽ, ſed multò efficacius faciunt, quod plano-conuexa, aut plano-concaua. Ratio huius rei eſt, quia refractio in hiſce duplicatur; vnde radij in conuexis alterotanto cõuergunt, in concauis tantundem diuergunt. Neque refert vtrum eiuſdem vtraque ſuperficies conuexitatis exiſtat, aut concauitatis, an diuerſæ; ſemper enim altera alterius vim pro ſua potentia auget; cuiuslibet autem potentia deſumitur à ſuperficie ſphærica, cuius ipſa portionem participat. Conuexa ergo ad axem opticum obliqua oblongant rem ſecundùm diametrum vitri inclinatam, ante ſitus euerſionem; poſtea verò contraria eueniunt. Concaua ad axem opticum, diametrum in ſitu, & remotione vitri ab oculo, ſeu obiecti à vitro quibuſcumque; cuius rei cauſa eſt, quòd radiorum inter ſe hìc nulli vnquam fiant, cum à ſeſe magis recedant. Transferunt quoque hæc vitra viſas res à veris locis mirum in modum ſurſum, deorſum, dextrorſum, ſiniſtrorſum, &c. quod etiam in Sole experieris, per vitrum ſimile coloribus tinctum, aut in Luna plena vitro lẽticulari. Videbis enim vtrumlibet ſidus in ellipſim transformari, & loco transferri pro ſitu, & ſtatu vitri; & ſi eiuſmodi duo aut plura vitra diuerſis locis inter viſum, & ſidera dicta ſtatueris, eadẽ ſidera multiplicabis. Ita Scheinerus; vt vel hinc pareliorum paraſelinorumque rationes eruere addiſcas.

Effectus vitrorũ vtrinq; vel concauorum, vel conuexorum.

§. III.

De Lentibus.

IN Lente merito omnia miracula optica latent: vnde de ijs paulò fuſiùs quoque tractandum duxi. Eſt autem lens corpus vitreum ex duobus ſegmentis ſphæræ vitreæ conflatum, ſiue illa ſegmenta ſint æqualia, ſiue inæqualia. Ita pila, ſiue ſphæra vitrea ex ſegmentis duobus hemiſphæricis conflata, lentium omniũ maximũ præſtat effectũ. Lens igitur integra ſemper è duobus eiuſmodi ſegmẽtis, quorum communis baſis circulus eſt, conflatur; quæ ſegmenta ſi æqualia fuerint, ſectio erit à ſphæris æqualibus; ſi inæqualia, ab inæqualibus. Lentes concauæ ſunt ſegmẽta ſphęrica è ſolido diaphano ablata, vel duabus ſuperficiebus ſphęricis ad verticem oppoſitis, vel ſphærica, vel plana terminata. Minorum ſphærarum cauitates faciunt lentes acutiores, quàm maiorum; maiorum verò ſphærarum caua ſegmenta

Quid Lens ſit, ſeu lenticulare vitrorum.

efficiunt

efficiunt lentes obtuſiores: lentes cauę duplicatę, ſeu integrę plus poſſunt, quàm ſimplices; quod intelligendum eſt etiam de lentibus conuexis certo modo ad certos effectus applicatis. Lentes, quę ex conicis ſectionibus originem nanciſcuntur, ſunt aut parabolicę, aut hyperbolicę, vel ellipticę. Ex quibus maximè prę omnibus pręſtant ellipticę, & hyperbolicę lentes:&, ſi artifices eſſent tam induſtrij, qui ad perfectionem huius artificij pertingere poſſent, dico earum legitima adaptatione, vera in optica miracula patrari poſſe: harum enim ope res remotiſſimas, etiam in cœlo tam diſtinctè videri poſſe aſſero, quàm eas, quas vulgò in terra conſpicimus. Verùm negotium adeo ſubtile eſt, vt vix certę regulę aſſignari poſſint, ad id in opus deducendum; ſi quem tamen fortuita induſtria in tam beatum errorem induxerit, vt ex ſphęrico in ellipticum, aut hyperbolicum degenerarit, eum aſſecuturũ eſſe, de quo perpetuò gloriari poſſit, aſſero. Scio inſignem non ita pridem Mathematicum regulas quaſdam tradidiſſe earum fabricandarum: verùm cum hucuſque nullus artifex inuentus ſit, qui eò pertigerit, nihil ad tam nobile machinamentum nobis, præter deſiderium relictum eſt. Eſt enim huiuſmodi politionis negotium adeò ſubtile, vt nullum oculorum acumen ad figuras lentium concernendas ſufficiat; imò ſubinde contingit, vt dum quis ſphæricam ſectionem ſe laborare putet, in hyperbolicam tandem ſeſe beato ſanè errore aberraſſe reperiat; è contra verò dum hyperbolam laborare putamus, vt plurimum in ſphęricam deuenimus; mirumq; eſt, nos ne quidem, niſi ex effectibus de rei veritate iudiciũ dare poſſe. Si quis lentes cyclo-hyperbolicas exactè fabricare noſſet, is lentium omnium præſtantiſſimam efficeret. Hæc enim præter quam quòd multum lucis colligant, miros ſanè effectus in paraſtaſi rerum præſtant, vt in ſequentibus fusè dicetur. Non dubito, quin præſtantiſſimi artifices Torricellus, & Fontana, aliquid circa hanc rem tentabunt, & ille quidem tanto meliùs, quanto altero maiorem theoricæ ſubtilitatis notitiam habuerit.

Parabolicarum lentiũ mira vis.

Lẽs cyclo-hyperbolica omnium præſtantiſſima.

§. IV.

De Lentium collocatione.

QVemadmodum ex latere, & calce arenaq. domus efficitur, domum tamen, non habet, qui arenam, calcem, & lateres habet; ſed artificioſa conſtructione opus eſt: Sic ſi lentes habeas, vt proportione debita illas colloces, oportet; apta igitur neceſſaria eſt lentium inter ſe diſpoſitio, & collocatio. Eſt autem alia lentium collocatio immediata, alia mediata: prior in eo conſiſtit, vt illæ tubis debitè imponantur; poſterior in eo ſpectatur, vt ipſe tubus, vnà cum lentibus aptè accommodetur, & ad oculum, & ad rem ſpectandam; eſt enim mira quædam artis cum natura colluſio, quam cùm in lib. 2. propoſ. 1. demonſtrauerimus, eò Lectorem remittimus, ne eadem toties repetijſſe videamur. Ex his lentium figura tubo apta ſatis innoteſcit; eſt enim vel ſphærica tota, vel partim ſphærica, partim plana; quæ ſi perfectæ tales extiterint, lentes in ſuo genere optimę euadent. An autem figura bona, vel mala lenti adhæreat, ſola praxi patet, & vſuali experientia. Nam huius rei dignotio ita ſubtilis & abſtruſa eſt, vt bonitas hæc vel malitia nullo ſenſu, nulla ratione, aut accidente, ſed ſolo vſu, atque experientia practica diſci, ſciri, atque doceri queat. Vitra ergo omnia debent eſſe expolitionis terſiſſimæ, atque æqualiſſimæ, figuræque exquiſitiſſimæ. Hæc autem ita ritè peracta eſſe, in elaborando diligentia artificis, inſtrumentorum bonitas, & bona fortuna facit vt cognoſcatur; vſus omnium rerum magiſter edocet potiùs, vt dixi, quàm vlla vel induſtrię, ſolertiæ, vel ingenij doctrinæque ſubtilitas. Sed ad collocationem reuertamur.

Bonitas lẽtium non niſi vſu diſcernitur.

§. V.

De Lentium effectibus.

I. LEns vnica conuexa tubo impoſita res omnium perfectiſſimè exhibet; adeò vt ſpecierum viſibilium per vnam lentem conuexam immiſſio nihil aliud ſit, quàm oculi in ijſdem potentiæ viſiuæ præſentandis artificioſa imitatio. Lens verò hæc tantò erit præſtantior, quantò maioris ſectionis; adeò vt ſi lens non tantùm ſit magnæ ſphæræ portio, verbi gratia, cuius ſemidiameter viginti, aut plures palmos Romanos complectatur, ſed etiam ipſa ſit ampla ſatis, vnius nimirum, aut duorum palmorum, maxima quæuis ſpectacula ea exhibere poſſis, dummodo in materiam probam forma inculpabilis inducatur. Hac enim lente ſpecies rerum extrinſecarum mira quadam ratione, vnà cum viuis earundem coloribus exhibebis. Hac tabulas conficies chorographicas, topographicas, proſopographicas. Eadem lente minuta, & ſphæræ paruæ res paruas maximas intueberis. Eadem lente magna, & ſphæræ magnæ literas paruas viſui maximas obijcies. De quibus omnibus fuſiùs in ſequentibus.

Lens oculum refert.

Specierum exhibitio per lentem

II. Lens caua, ſiue plano-caua, ſiue vtrinque concaua, ſiue paruæ, ſiue magnæ ſphæræ ſegmentum fuerit, obiectum viſibile quodcunque accipit, id ad quamcunque chartæ diſtantiam proijcit confuſè, ita vt radij tranſeuntes nunquam vniantur, ſed mutuis radiationibus implicati, chaos, & confuſionem perpetuam cauſent. Hinc patet differentia lentis conuexæ, & concauæ: illa enim confuſam ſpeciem acceptam tranſmiſſamque ſemper diſtinguit, & optimè ordinat; hæc eandem contra perpetuò confundit; vnde officium lentis conuexæ eſt, eaſdem confuſè acceptas in debita diſtantia ſecundùm ſuam potentiam diſtinguere, & ordinare.

Differentia lentis conuexæ, & concauæ.

III. Lens concaua poſt conuexam non multum ante ordinatæ imaginis ſedem collocata, eandem imaginem in charta oſtendit maiorem, diſtinctiorem, & in diſtantia maiore, quam ſola lens conuexa feciſſet. Eadem lens ſtationi baſeos communis proximè ſtatuta exhibebit ſpecies in charta minimas, ſed ſinceriſſimas, & faciet chartæ diſtantiam ab eadem lente, quæ haberi poteſt, breuiſſimam. Eadem verò quò magis ad conuexam acceſſerit, hoc imaginē maiorem exhibebit, ſed claritate, & puritate priorem non adæquabit; chartæ quoque diſtantiam longiorem requiret.

IV. Lens caua inter duas conuexas, varios vſus obtinet; quando ambæ verſantur intra lentis conuexæ, ſeu quæ obiectum ſpectat, concurſum communem ordinatum, & tunc in chartam debitè oppoſitam ſemper pingetur imago ſitu euerſo, ab oculo videbitur ſitu erecto, & imago illa augebitur. Si conuexa lens ad cauam acceſſerit, recedente charta, minuetur, ſi diſcedat accedente charta; quia lens hoc caſu accipit à caua ſpecies confuſas, hinc ipſa illas in chartam ordinat, & quia nondum erant decuſſatæ, ipſas illas in chartam proijcit ſectas, & ſic euerſus ſitus contingit. Si verò ambæ tam caua, quàm conuexa, ponantur extra concurſum communem lentis, tunc imago in charta per conuexam priorem ſemper erigitur, in oculo ſemper euertitur, quæ acceſſu conuexæ, vel oculi ad cauam, & receſſu chartæ augetur, acceſſu illius imminuitur; quia hoc caſu lens caua ſpecies ſemper in chartam confundit, quas conuexa ordinat, & quia iam ſemel decuſſatæ fuerant, ſecundò ſecat, atque ex hoc capite erigit in charta, adeoque oculus illas euerſas aſpicit.

Lens caua inter duas conuexas.

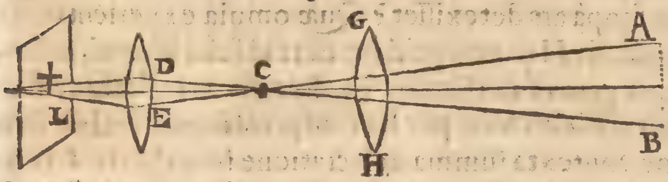
V. Si denique duas ſimiles lentes eodem modo adaptaueris in tubum, oculumque debitè applicaueris, videbis euerſo quidem ſitu, ſed magnitudine, claritate, atque

que amplitudine incredibili obiecta quæcunq; terrena, ſed & aſtra quælibet in obſequium viſus coget: nam cum ea omnia rotunda ſint, euerſio ſitus totius aſpectum, quoad configurationem viſualem nõ turbat; id quod ſecus eſt in obiectis terrenis. Si verò duas lentes coloratas tubo impoſueris, habebis helioſcopium mirificum, quod omnia Solis abſcondita miracula manifeſtabit. *Helioſcopium mirificum.* Atque hinc natum eſt microſcopium illud, quo muſca in elephantem, & pulex in camelum amplificatur, eaque, quæ alias paruitate oculi aciem effugiunt, magna comparent. Patet quoque duo conuexa tubo impoſita multò excellentiùs, clariùs, & maius externarum rerum ſpectaculum exhibere. Habes quoque per duas lentes conuexas, ſitum ſpecierũ in charta erectum, per tres conuexas ritè collocatas ſitum erectum in oculo tranſpiciente proiectum.

Pragmatia I.

Quomodo ſpecies rerum in obſcurum locum tranſmiſſarum in erectum ſitum cogi debeant?

Res eſt hæc à multis deſiderata, inſignemque vſum habet in paraſtaſi rerum naturali ſitu exhibendarum: vnde breuiter hoc loco, antequam vlterius progrediamur, ſecretum aperiendum duxi. Ita autem fit. Accipe duas conuexas lentes: quas, ſi ita ordinaueris, vt



vna poſt concurſum ordinatum, ſeu locum imaginis, quam conuexa lens ab obiecto haurit, alia conuexa lens ſequatur; hæc ſine concurſu ordinato in obuerſam chartam ſitu erecto ſpeciem proijciet, reſpondebuntq; dextra imaginis dextris obiecti, ſiniſtra ſiniſtris, ſuperna ſupernis, inferna infernis; eo prorſus modo, quo euenire ſolet in ſpeculis planis; quas tamẽ imagines, ſi in chartam lineamentis, ſeu coloribus transferas, fient iterum ad obtutum tuum dextra ſiniſtra, & ſiniſtra dextra: quod in noſtra praxi euitabis, ſi perfoſſa charta in auerſam ſuperficiem picturam conuertas. Sit obiectum A B; ſint duæ lentes DE, & GH, ita diſpoſitæ; concurſus ordinatus, ſeu locus imaginis C, charta IL: manifeſtum eſt ſpeciem A, per lentem GH, in E euerſam, & hinc denuò in I proiectam, naturali ſitu apparituram. Ita dicendum eſt de cætera radiatione.

Vides igitur, quì ſpecies rerum in obſcuro erigi queant. Nam ſpecies primò, vt in lib. 2. fusè oſtenſum eſt, per foramen tranſmiſſæ, & per lentem traiectæ in papyrum cadunt inuerſæ ob decuſſationem radiorum factam in contrarias partes ad anguſtiam foraminis. At ſi poſt conuergentiam radiorum in prima lente CH, refractorum etiam debita diſtantia lentẽ DE ponas, ſpecies in ea refractę ante conuergentiam radiorum in ſecunda lente oſtendent in tabula IL ſpecies erectas. Has ſpecies ingeniosè quoque per pupillam hyperbolimorpham erigeret, ſi quis eſſet, qui eandem exacte concinnare poſſet. Sed de his vide doctiſſima Apiaria Bettini.

Eſt & alius quidam ſpecierum erigendarum modus & ratio. *Alia erectionis ſpecierum ratio.* Fiat machina quædam, qualem pręcedente Iconiſ. 29. fig. 2. deſcripſimus. In qua ſupra tabulam ABD, tabulam A, normalem ipſi AD, cãdidiſſima ſuperficie imbutam ſtatuimus. In B verò ſpeculum magnitudine A, æquale horizonti parallelum. In diaphragmate verò quodam C inferatur ſimplici lente, eaque optima inſtructus tubus DE, qui intra foramen C, vltro citroque per ſpecierum exhibitionẽ currat; habebiſque inſtrumentum paratum. Vſus eius hic eſt. In clauſo quopiam cubiculo tubi pars D, extra valuas per foramen in hunc vſum factum protẽditur; ſpecieſque rerum exteriores per

tubum ingreſſæ in A, tabula candida comparebunt, quidẽ euerſæ, quæ mox tamen in ſubiecto ſpeculo B, inſpicientibus rectæ ſe exhibebunt. Et hæc de erectione ſpecierum ſufficiant.

Pragmatia II.

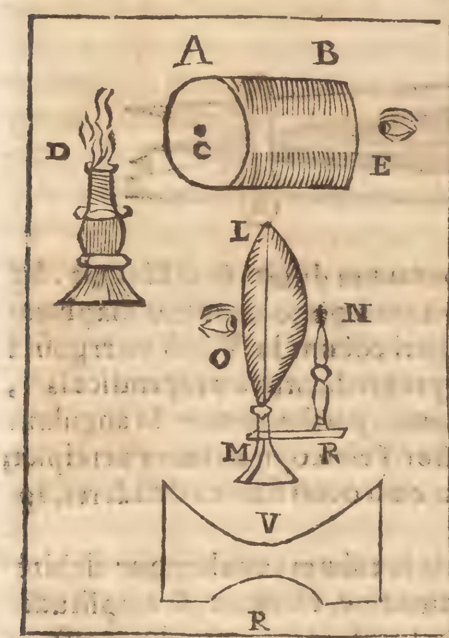
De mira rerum naturalium conſtitutione per Smicroſcopium inueſtiganda.

TAnta eſt ſẽſuum noſtrorum fallacia, vt ἀδύνατον ferè ſit ad perfectã rerum naturaliũ notitiã peruenire, niſi aliquo fulcirentur, quo latentes rerũ receſſus in lucem eruerentur. Cùm enim iuxta Philoſophi illud epiphonema, nihil inſit in intellectu, quod in ſenſu non prius fuerit; quomodo de rerum naturalium fabrica rectè, & ſolidè philoſophabimur, ſi abſtruſiſſimas partium compoſitiones neſciamus? hæc autem eſt diuina illa Opticę ſcientia, quæ quod abditum eſt è profundiſſimis tenebris in admirabile lumen educit. Certè multa corpora omni vita, & anima deſtituta, hucuſq; creditũ eſt, quę tamen dioptica viuere deprehendit. Quis credere poſſet acetũ, & lac innumerabili multitudine vermiũ ſcatere, niſi id ſmicroſcopa ars hiſce vltimis temporibus ſumma omnium admiratione docuiſſet? quis in animum vnquam inducere potuiſſet viridem colorem in folijs citrorum omni colorum genere compoſitum, niſi id ſmicroſcopa ars detexiſſet? Quæ omnia experientia rerum irrefragabilis magiſtra nos docuit. Hac non pridem detexi folia liburni, & lentiſci prorſus verminoſa, & omnia genera herbarum ex diuerſis mirificiſque filamentorum contexturis compoſita. *Ricini mira.* Ricini folia per hæc inſpecta innumerabili ſtellatarum figurarum coaceruatione contexta ſumma delectatione intueberis. *Ceraſi mira.* Corticem Ceraſi per totum immenſa arbuſculorum copia depictum deprehendes. Verbo, ſingulas radices, folia, fructus, ſemina, vt ſpecie diſtincta, ita diuerſis figuris conſtare reperies. *Mira naturæ induſtria in fabrica minimorum animalium.* Quæ omnia, ſi huius Dioptricæ Magiæ adminiculo eruerentur, ingenti ſanè Rempublicam literariam theſauro breui potituram, nemo ambigere debet. Non dicam hic de mira corporum minutiſſimorum animalium conſtitutione, & fabrica, vt ſunt Acari, Lentes, Cyni, alijque tam volatilium, quam reptilium inſectorum vermiculi. Inuenies naturam in minimis etiam exhibuiſſe Leones, Tauros, Equos, Canes, Feles, Aſinos, Aquilas, anſeres, aquatilium omnis generis. Quid pulex aliud nobis, niſi locuſtam ſine ala refert? quid acarus, niſi vrſum piloſum? & ſic de reliquis. Pilos quoque, ſeu capillos in canales, tuboſque pertuſos cum ſtupore videbis. *Sanguis febrientium verminoſus.* Omitto hìc quàmmulta de mira membrorum in ſemine volucrium, hoc eſt, ouis, dum actu incubuntur conformatione, & pullulatu, de colorum differentijs ſingulis rebus naturalibus inditis, de ſanguine febrientium verminoſo, alijſque innumeris huc vſque omnibus Medicis incognitis, & à nemine Medicorum penetratis, cognoſci poſſint. Videbis non animalia tantum, ſed & ſingulas herbas ſua naturalia proferre animalia, ex putrefacto eius humore tanquam ſemine pullulantia, nullumque eſſe muſcarum, aut ærucarum genus, quod non aliquam matrem ex dictis rebus agnoſcat. Sanè per huiuſmodi ſmicroſcopa inſtrumenta dum in minimis animalculis è putri materia repentè, quaſi caſu productis tanta motionum, colorum, & partium penè inuiſibilium multitudo, diſtinctio, varietas apparent; dici vix poteſt, in quantam inſpectantis animum admirationem infinitæ huiuſmodi Dei omnipotentiæ, ſapientiæ, & bonitatis quaſi ludentis in orbe terrarum, & maximam ſe, vel in minimis prodentis ſpectacula rapiant.

Omnia reuera aliter ac videntur eſſe. Ex quibus quidem luculenter patet omnia à nobis viſa multò reuera, ac videntur, alia eſſe. Quod non tantùm de rebus nobis hìc paſſim obuijs, ſed & de cœleſtium

ſtium corporũ diſcis verum eſſe longa experientia docuit. Quis crederet γαλαξίαν ſtellarum prope innumerarum eſſe coaceruationem? Quis Solem vnquam maculatum? Quis Veneris incrementa, ac decrementa? Quis reliqua Cœli miracula, de quibus in primo libro fusè actum eſt, vnquam credidiſſet? niſi ea nobis Diopticus tubus aperuiſſet. Sed, vt eò reuertamur, vnde digreſſi ſumus: Fiunt igitur ſmicroſcopia varijs modis; omnis ſectio ſphæræ vitreæ huic negotio ſufficit. Nonnulli vtuntur duabus lentibus conuexis, de quibus numero quinto tractatum eſt. Quidã vtuntur ingentibus vitreis ſphæris aqua repletis. E contra alij nouo fere, eoque ſagaciſſimo inuento, minimas ſphærulas vitreas, quarum diameter minimarum perlarum diametrum non excedit, huius videlicet quantitatis O, includunt tubulo cuidam: in huius ſuperficie ſi pedem pulicis inter oculum, & lampadem poſueris, videbis mirum dictu crus fœmoris adinſtar equini pedis horridum; pilus verò ſupra poſitus referet ingentem trabem, vt vel maximè mirum ſit, quomodo in tam exigua ſphærula res tam immanes repræſentari poſſint. Tubulus ſit A: C orbiculus vitreus in fundo tubi inſertus: lampas D, oculus E. Huiuſmodi tubulos Sereniſſimus Ioannes Carolus Cardinalis Medices non ita pridem pro inſigni ſuo erga huiuſmodi ſtudia affectu, mihi dono dedit; veraq; iſto experimẽto cõperi, quę Sapiẽtiſſimus Princeps de ijs ſubindè mihi narrabat. Si quis ex duobus ſegmentis ſphæricis conficiat lentem, ita vt acutius ſegmentum hyperbolem affectet; deinde puncto huius admoueat res minutiſſimas: experimẽto comperiet vera eſſe, quæ dixi de miraculis in compoſitione, & fabrica rerum naturalium latentibus. Hanc autem lentem perficiet, ſi hyperbolem ex vna parte, ex altera ſphæricã ſectionem deſcripſerit, quã inueniet folio 426. Sagacibus ingenijs hęc pauca dicta ſint; figura lentis hìc appoſita mentem huculentius explicabit. Huic ſimile eſt, quod deſcribit in ſua Dioptica Renatus Dechartes. Vſus tamen vti & figura differt: reddit is interiorem ſuperficiem omnino planam, exteriorem hyperbolicam, cuius focus eo in loco ſit, in quo obiectum libuerit collocare; focus adeò propinquus eſſe debet, vt obiecto minutiſſimo ibi locato non maiori interuallo diſtet à vitro, quã neceſſe eſt, vt lumen quo debet illuſtrari, ex circumiacentibus locis ad illud accedat. Atque hoc vitrum theca aliqua ita eſt includendum, vt totum illa contegatur, media tantum eius parte concepta, quæ magnitudine pupillum æquet, vel etiã paulò ſit minor: debentque omnes huius thecæ partes, quæ oculo obuertentur, nigræ eſſe; & propterea non erit inutile ipſius oras holoſerico nigro circumdare, vt tantò commodius oculo quàmproximè admoto radios omnes excludant, præter eos, qui per partem vitri detectam admittentur. Sed extrinſecus præſtabit eius ſuperficiem albam eſſe, vel prorſus terſam, vt omnes radios in ſe effuſos ad obiectum reflectat, & ad ſuſtinendum obiectum eo in loco, in quo eſſe debet, vt ope vitri conſpiciatur.

Confectio ſmicroſcopiorum.



Varia ſmicroſcopiorum ratio.

Sit A vitrum, C pars interior thecæ, cui incluſum eſt; D exterior; E obiectum, G brachiolum ſuſtinens, H oculus, I Sol, cui radij directi in oculum non penetrãt, ob interiectum tam vitrum, quàm obiectum, ſed effuſi in corpus album, vel ſpeculum D reſiliunt, inde primò ad E, & tandem ab E ad oculum. Hæc ille. Sed ego huic præfero lentem noſtrã cyclohyperbolicã; præſtat enim idem, quod illa, nec tot circumſtantias habet adnexas, quæ effectum difficilem reddere poſſint.

Deeſt figura.

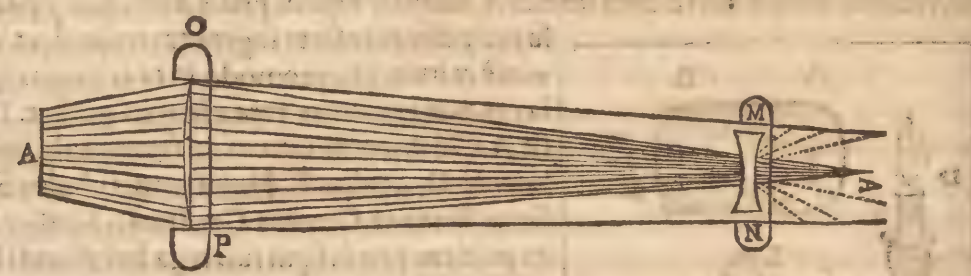
Prag-

Pragmatia III.

De Teleſcopijs, eorumque effectibus.

Ratio Teleſcopiorum.

TEleſcopia, & Helioſcopia in hoc differunt, quod illa acceſſam, hæc inacceſſã diſtantiam; illa terreſtria, hæc cœleſtia obiecta, Solem ſcilicet, vnde & nomẽ habent, ſtellaſque attingant. Teleſcopia vti, & helioſcopia, tinctis vt plurimùm colore vitris inſtructa ſunt. Forma tamen vitrorum in nullo differt. Communiſſimus vſus in Teleſcopijs duo vitra adhibet, vnum concauum, alterum conuexum.



Hoc colligit, dilatat, & quaſi admouet obiecta; concauum diluit, & diſtinguit. Sit obiectum A, radij per refractionem cogentur in vnum à plano conuexo diaphano PO; & radij, qui verbi gratia recto tramite, propagati coëunt in V, ob interpoſitã lentẽ concauã MN ita refringuntur, vt in egreſſu progrediantur à perpendiculari, & partim diſſipentur, & denſitas eorum quaſi diluatur, partim coeant in angulum longius in V. Ex quo ſchemate, ni fallor, facilè Lector Teleſcopij rationes percipiet; qui verò rationes diſpoſitionis huiuſmodi lentium cum oculi fabrica deſideret, ipſe legat, quæ fuſiùs tradidimus lib.2. prop.1. & 2.

Duæ Lentes tubo insertæ mira præſtant.

Iterum ſi ſimiles duas lentes conuexas aptaueris in tubum, oculumque debitè applicaueris; videbis euerſo quidem ſitu, & magnitudine, claritate, & amplitudine incredibili obiecta quæcumque terrena. Ex quo luculenter patet falſum eſſe, quod nonnulli parùm conſidetarè dicunt, ad tubum opticum conſtituendum neceſſariò duo requiri vitra, alterum concauum, conuexum alterum; cùm experientia iam dudum docuerit duo conuexa multò excellentiùs, clarius, grandiùs obiectum demonſtrare, quàm conuexum cum concauo, etſi ſub ſitu euerſo; quæ ſi ſub erecto illa demonſtraret, nihil ad præſtantiam eiuſmodi tubi accedere poſſe videretur. Dechartes ad tubum opticum melioris notæ fabricandum in Dioptica ſua duo vitra hyperbolica præſcribit, conuexum vnum, alterum concauum. Concauum oculo, conuexum obiectis vicinum conſtituitur. In quo tamen tres inſignes difficultates occurrunt, quæ ſi ſuperarentur, næ is omnibus alijs palmam præriperet. Prior eſt difficultas in huiuſmodi vitris præparandis. Secunda in focorum ordinata diſpoſitione, ſine qua nihil dignum perficies: hoc autem quàm difficile ſit, periti iudicium eſto. Oculi quoque applicatio conſtans, & immutabilis, qua & ſpiritus viſiui, mirum in modum fatigantur, & ſupra quam dici poteſt, viſui, præſertim ſi diutius alicui rei inhærendum incommodatur. Quibus ſi remedium inuenias, cæterùm inuentum vehementer approbo, etſi nullum huc vſque artificem audierim, qui ſimile quid in opus deduxerit; plerũq; enim huiuſmodi hyperbolica machinamenta in ſphærica degenerant, vt aliàs diximus. Sed hiſce iam ſic prælibatis, Teleſcopiorum in repræſentationibus exoticis vſum proſequamur.

Para-

Paraſtaſis I.

Montes, flumina, maria, immenſas camporum planities, voragines immenſas, lacus, ſyluas, & in iis animalia omnis generis tubo optico noua arte ita repræſentare, vt extra id nihil prorſus viſarum rerum compareat.

DVm in experimentis Diopticæ ſumendis totus ſum, præter omnem ſpem, & fortuitò id occurrit, quod tanto labore inquiſiueram, vt proinde hoc ipſum me ſatis ſuperque docuerit omnia huc vſque præclariſſima à diuerſis inuenta non tam ſtudio, quàm vſu detecta eſſe. Dum enim ad feneſtram ſtans campos Romanos Teleſcopio luſtro, ecce loco camporum, maria, lacus, flumina montes niue coopertos, frutices, lacunas, naues fractas, & mirum dictu balenas in medijs campis obſeruo; quorum tamen rerum nihil prorſus extra tubum comparebat. Atonitus igitur rei nouitate dum cauſam tam inſolentis effectus inquiro, vidi tandẽ poſt ſedulam rei inueſtigationem cauſam huius eſſe tabulam quandam cancelli horizonti parallelam pluuia quaſi putrefactam, variaq; ſcabritie inęqualiter extenſam, tam mira ſpectacula præbuiſſe. Vnde huius occaſione aliquid ſubtiliùs molitus, machinam conſtruxi, quæ omnia quæcumque quis deſiderare poſſet, per tubum oſtenderet, etiamſi nihil rerum repræſentandarum extra tubum compareat. *Nouum inuentũ res per tubum repræſentandi.*

Experimentum nouum panto-paraſtaticum.

IN tabula quapiam horizonti parallela feneſtrę expoſita proijciantur arenæ, cineres, feſtucæ, & quæcumque congeries rerum, dummodo ita paruæ ſint, vt in loco, ex quo ſpectantur, per tubum videri nequeant: deinde aqua extremam oram tabulæ per fundes, ita vt feſtucæ minimæ extra aquam emineant. Hoc peracto, aperto teleſcopio, in tantùm retrocede, donec planitiem tabulæ deprehẽdas in debita proportione: & ecce ingens de repente per tubũ inſpicienti tibi planities apparebit, mareque immenſum ingenti nauium multitudine repletum ita ad viuum deprehendes, vt te in vaſtiſſimis campis conſtitutum altiſſima maria intueri iurare poſſis. Hic immenſos ſcopulos, montium catenas immenſo tractu in mare porrectas, voragines ſimiliaque pro rerum temerè in tabulam coniectarum congerie videbis. Splendor enim aquæ perfectiſſimè mare refert, feſtucę, & ſtipulæ eminẽtes naues, ſilices montes, vel ipſum ſputum proiectum in tabulam lacum ingentẽ, fragmen ceræ balenam, ipſæ tabulæ ſcabrities rimas, & ſulcos planitiei cãpeſtris. Quę omnia tanto viuaciùs referentur, quantò proportionatiùs diſpoſita fuerint. Hanc paraſtaſim cum amicis demonſtraſſem, dici vix poteſt, quantam voluptatem & admirationem ex tanta ſpectaculorum varietate perceperint, præſertim cum extra tubum nihil horum compareret, quæ tubus demonſtrabat. Quæ omnia quoque mirum quã dextrè exhibet P. Fulgentius Ordinis Sancti Franciſci Religioſus. *Mira rerum exhibitio.*

Fabrica machinæ panto-paraſtaticæ.

IN præcedenti experimento rerum temerè proiectarum ſpecimen ſumpſimus: in hoc artificioſam tradẽmus rerum exhibendarum diſpoſitionem. Fiat ex ligno quadratum tympanum axi ſuo inſtructum tantæ longitudinis, vt intra feneſtram commodè circumuolui poſſit, latitudinis verò cuiuslibet. Huius tympani ſingula latera diuerſa tibi præſentabunt, ea ferè ratione, qua ſupra quoque de Catoptrica

ptrica ſpecula docuimus. Ita primum, verbi gratia, latus repræſentabit maria cum nauibus; ſecundum hortos, & vrbes, amœniſſimoſque campos; tertium planitiem campeſtrem hominum, animaliumque multitudine frequentatam; quartum flumina, montes, colles, lapſus aquarum, ingenteſque ſolitudines. Et ſi plura huiuſmodi deſideres, tympanum pentaëdron, hexaëdron, aut quotuis laterum efficies. His ita ritè peractis: Si igitur primi lateris ſpectacula videre deſideres, verſato tympano ſiſtetur latus horizonti parallelum. Res autem repræſentandas ita diſpones. Formentur ex cera monticuli minimi, deinde etiam tabulæ partem, quæ mare repræſentabit, folijs argenteis veſties, denteque expolies, vt ſplendorem acquirat. Flumina ſimili materia formabis, ita tamen parua, vt extra tubum in loco, ex quo proſpicis, non diſtinctè appareant: intra argenteam oram ſtipulas minimas eminere facies in forma nauium, quibus ſi motum per funiculos tribuere poſſis tantò viuaciùs res exhibebis. At montes, citra, vel vltra mare cœruleos, immenſo quaſi ſpatio diſſitos, ſi exhibere velis, habebis quæſitum, ſi fragmen ſpeculi conuexi, vel ſphærici poſueris: hoc enim ad viuum inſulam remotiſſimè intra mare conſpectam referet. Reliqua latera tympani ſimili induſtria adornabis. Quæ omnia meliùs experimentum docebit, quàm multis verbis ego declarare.

Quomodo totus mundus repræſentari poſſit tubo.

Diſtantiũ montium viua exhibitio.

Ordinatis igitur dicta ratione tympani lateribus, accipe tubum eius, quam dixi, quantitatis, & melioris notæ, & recedendo, accedendoque in tantum, donec legitimam diſtantiam habeas; hanc autem habebis, ſi vbi res propoſitas clariſſimè, & perfectiſſimè conſpexeris, & ſpectacula digna admiratione, ea videlicet omnia, quæ dixi verè, & ad viuum intueberis, maria immenſa, inſulas infinito ſpacio diſſitas, curuatum littus, piſcatorum nauiculas, ſimiliaque, quæ præſcripſimus. Si ſcenam mutare velis, verſa tympanum, & alterum latus amœniſſimos hortos, ambulacra hortenſia ad omnes perſpectiuæ regulas conſitas, fontium ſcaturigines ſumma animi voluptate exhibebit. Ita diuerſas rerum ſcenas pro diuerſitate laterum tympani produces, quæ per tubum ſolum, extra illum nulla ratione videantur. Hac ratione Aethnam fumantem referes, ſi tabulæ particulæ calcis viuæ ſupra concauæ aliquot aquæ guttas infuderis: incipiet enim fumare, & æſtus voluere, & aſpicientibus perfectè montem igniuomum referet. Ex quibus luculenter patet, nihil eſſe in rerum natura, quod ſimili induſtria ad viuum exhiberi non poſſit. Quæ omnia, ſi arcana quadam induſtria contingant, dici vix poteſt, quantam admirationem excitent, cum nihil rerum extra tubum repræſentatarum videri poſſit. Ita autem arcana diſpoſitione inſtitues.

Tubi adaptatio.

Mons Aethna quomodo exhibeatur.

Primò tympanum paraſtaticũ repagulo poſito ſit ſpectatoribus inacceſſum. Secundò, tubus ita debito loco firmetur, vt in tympanũ directus perpetuò ſit immobilis, ſoloq. applicato oculo res quælibet repræſẽtẽtur. Tertiò res maiori admiratione digna erit, ſi ex obſcuro loco, in cuius latere tubus inſertus ſit, inſpiciantur. Quartò ſit locus ita diſpoſitus, vt vel horizontem intueri poſsis: vel ſaltem ita diſpoſitus, vt murus è regione tympani poſitus Sole illuminetur; qui ſi albus fuerit, perfectiſsimè res omnes repræſentabit; lux enim in tabulam reflexa maribus ſplẽdorem, reliquis lumen, & colores cõciliabit. Si verò illuminatio oppoſiti muri deſit, ipſius tympani latus paraſtaticum illuminatum eadem prorſus ratione repræſentabit. Diſtãtia oculi à tabula aſſumetur, iuxta proportionem tubi: parui enim tubi minorem diſtantiam obtinent, maiorem maiores. Ego huiuſmodi ſpectacula exhibeo in diſtantia 30. pedum circiter. In maioribus tubis 100. pedum ſpacium aſſumi poteſt: ſed id incõmoditatis habent, vt res magnas quidem, at nõ ita claras repræſentent vti tubi minores. Res prudentis artificis arbitrio relinquenda eſt. Quòd, ſi rerum in tabula paraſtatica diſpoſitarum ſpecies in obſcuri loci parietem, ſeu linteum expoſitum deriuaueris; referentur eadem in obſcuro multò mirabiliùs, cùm nihil extra feneſtram, quod huiuſmodi ſpecies proijciat, ſpectari poſsit.

Requiſita ad perfectam paraſtaſin.

Quomodo eadẽ in loco obſcuro exhibeantur.

Para-

Paraſtaſis II.

Qua ratione cùm dicta in aëre, tùm irides, nubes, Sol, Luna, Stellæ repræſentari poſſint?

REpræſentauimus terreſtria, nunc reſtat, vt & ſublimia referamus. Ita autem procedito. Primò tubo optico imponantur duo vitra conuexa melioris notæ: hiſce enim omnia in aëre, quaſi repræſētabis, etſi inuerſa. Deinde in ipſa tabula repræſententur res ſublimia referentes. Primò liquore perfundatur tota ſuperficies paraſtatica, vel argenteis folijs inducatur: hæc enim per tubum inſpecta referet cœlum fulgidum, & ſerenum; intra hoc, ſi fruſtum ſpeculare ita diſponas, vt reflexus Solis radius tubo ſiſtatur, videbis in cœlo ſereniſsimo Solem fulgentem. Si prætererea cretam candidam in formam nubium adaptaueris; referet hæc nubes cœlo oberrantes. Idem præſtabit goſsipium in floccos depexum. Iridem ita formabis: In vitro, vel charta munda iridē cū omnibus coloribus requiſitis depictā exciſāq; obuerſo ſitu ſtatues; & ſpectabis in aëre iridē ita naturalē, vt nihil ampliùs ad veritatē rei exprimendā accedere poſſe videatur. Innumera alia ſimilia exhibere poterit induſtrius artifex, qualis quidam hìc Romæ Religioſus eſt Ordinis Sancti Franciſci, qui dicta non ita pridem ſumma intuentium admiratione exhibet. Res omnino facilis eſt, & exigua principia habet, vti omnia alia ſecreta, quæ quamdiù ignorantur, in admiratione ſunt; cùm ſciuntur, vileſcunt. Non dubito tamen, quin hiſce fundamentis iactis multæ aliarum rerum inuentiones ſuo tempore emergant. Atque hæc ſint, quæ breuiter Lectori curioſo communicanda duxi.

QuomodoCœlū, Sol, Nubes, Iris, exhibeantur.

PARS TERTIA.

MAGIA CATOPTRICA,

SIVE

DE PRODIGIOSA RERVM EXHIBITIONE PER SPECVLA.

PRAEFATIO.

Mira vis cauſticorum ſpeculorũ

EXPEDITIS *ijs omnibus, quæ ad Magiam Paraſtaticam quouis modo conducere videbantur, nunc Magiæ Catoptricæ adita excutiamus, ne quicquam Lectorem curioſum cęlaſſe videamur, abditorum machinamentorum. Eſt autem Magia Catoptrica, nihil aliud, quàm recondita quædam facultas ea ſpeculorum ope exhibendi, quæ omnem humani intellectus captum excedere videantur. Huius Magiæ Catoptricæ adminiculo olim Archimedem Syracuſis, Proclum Byzãtij inſtructos, cõbuſtis in portu nauibus, hoſtes ſæuiſſimos ſolis naturæ armamẽtis expugnaſſe legimus. Idẽ de Speculis planis Anthemij narrat Vitellio, & Plinius lib. 33. c. 9. de argenteis, aureiſq; ſpeculis Praxitelis. Hac Catoptrica Magia fretos nonnullos, hoc noſtrate ſæculo obſidionis tempore per ſecretorum communicationem Catoptrologa Arte factam, detectis hoſtium machinamentis, & obſidione vrbes, & patriam hoſte ad internecionem cæſo liberaſſe inaudijmus. Non defuere, qui huius artis ſubſidio ea præſtiterint, vt dum à nemine concipi poſſent, de infami necromantiæ crimine ſuſpecti pœnas ſordidæ ſecreti optici tenacitatis dignas luerint. Inuenientur hìc, ſiue vſum publicum, ſiue priuatam Principũ recreationem ſpectes, innumera à nemine, quod ſciã, huc vſq; tradita. Impoſturæ quoque multorum fucique in apertum deducentur, à quibus ſibi Lectores cauere velim. Sed relictis verborum ampullis, iam rem ipſam aggrediamur.*

HYPOTHESES.

I. IMago cuiuslibet obiecti per ſpeculum apparens, eo modo videtur, quo poſtulat concurſus lineæ reflexionum cum catheto incidentiæ.

II. Omnis reflexio debilitat luces, & colores, anguluſq. incidẽtiæ, reflexionis angulo æqualis eſt, natura operante per breuiſsimas lineas.

III. Omnis forma ſecundum lineam perpendicularem fit ſuper ſuperficiem cuiuſque ſpeculi. Reflexio verò fit ſecundum lineam eandem, ſecundùm quam radius incidentiæ; inter puncta verò formę ſuperficiei cuiuſcunque ſpeculi incidentis, & ſpeculi oppoſiti ſuperficiem, neceſſe eſt infinitas pyramides figurari, conos & baſes hinc inde mutuas habentes.

IV. In omni reflexione in cuiuſcũq; ſpeculi ſuperficie facta, linea recta per ęqualia diuidens angulum contentum ſub lineis incidentię, & reflexionis, neceſſariò perpendicularis exiſtit.

V. In ſpeculis quibuſcunque centrum viſus, & punctum formę viſę, & punctum reflexionis, & terminum perpendicularis, & cathetum vtriuſque in eadem reflexionis ſuperficie conſiſtere neceſſe eſt. Ex quo patet lineam normalem à puncto reflexionis ductam, omnibus ſuperficiebus reflexionis illi puncto incidentibus communem eſſe.

CAPVT I.

De ſpeculorum confectione.

Pragmatia I.

Primus modus.

NON ignoro pleroſque Authores de Catoptricis tractantes varia ſuis libris de ſpeculorum confectione tradidiſſe. Nos ab Artificibus Venetis inſtructi, ita ea conficere ſolemus. Primò, ſpeculorum terminatio, quæ pro vitro, & cryſtallo paratur, ſit per plumbũ, vel ſtannum vitreæ laminæ ſublitum, quæ omnium expeditiſſima, & optima ſpeculorum terminandorum ratio eſt. Accipe ſtanneam bracteam ex ſtanno Anglico meliori, quam ſupra tabulam quãtùm fieri poteſt planam extendes; hanc bracteam ita extẽſam vitro induces prius ea induſtria, vt nulla in bractea ruga, aut macula remaneat. Deinde vitrum vnà cum lamina, ligneo, aut metallico limbo, circumdabis. Hoc peracto laminæ argentum viuum ſuperaffuſum huc illucque tamdiu fluere permittes, donec totum ſit à ſtannea bractea imbibitum; ſpeculumque habebis confectum. Docuit nos hoc artificium natura in conſtructione oculi: ſiquidem à tergo pellucentibus partibus nigrorem quendam poſuit, non ſecus ac vitrũ, quod polluſtri bractea viſum terminat. Atque hac induſtria non vitrum ſolum, ſed & Selenitis folium, quod talcum vulgò vocant, terminamus; quæ dicta methodo in ſpeculũ reducta, deinde incuruata circa cylindrũ, cylindricum ſpeculum, circa conum conicum, circa pyramidem pyramidale, circa quodcumque aliud corpus denique quorumuis laterum applicata, ſpeculum cõ-

Speculorum terminandorum ratio per ſtanneam laminam

ficiant petitum. In experientijs autem faciendis nihil hac praxi melius, quod cognoui. Cùm verò eiuſmodi corpora exotica maximos artifices requirant, & non niſi maximis expenſis haberi poſſint, nihil dicta methodo in varijs experientijs circa varias diuerſarum ſuperficierum proprietates ſumendis, aut melius aut expeditius inueniri poteſt.

Alter modus.

De ſpeculis chalybeis.

SPecula chalybea etſi optima ſint, & perfectiſſimè ſimulacra rerum exhibeant, quia tamen quàm maximè rubigini obnoxia ſunt, mixturam quandam excogitarunt artifices, ex qua ſpeculum fundatur læuiſſimum, & omnibus numeris abſolutiſſimum. Alij enim ita conficiunt; ex æris partibus tribus, ſtagni, & argenti parte vna, antimonij parte decima octaua. Nonnulli argentum compendij cauſa relinquunt. Quidam ex ſtanni libra, æris triente, colliquatis iam, ac tartari vncia, auripigmenti albi ſemiuncia additis, ac donec fumum emittat ſuper prunas decoctis, laminas conficiunt. Denique exceptum metallum liquatum denuò tabulis ad rectitudinem formatis calefactis, & fundo lacrymæ laricis, & vitis cinere læuigatis, in ſpeculi figuram deducunt. Dein aqua, & arena tabulæ glutine annexum læuigant, inde ſmiri, aut pumice læui, poſtea terra Tripolitana, denique illa ſtanni calce ad vltimam polituram deducunt.

Argentea verò ſpecula minori negotio conficiuntur, quandoquidem ipſum per ſe ſolum argentum id præſtat, quod à ſpeculis requirimus. Verum & illuſtrius, & minore ne frangantur periculo.

Tertius modus.

De Speculis conuexis.

COnuexa verò ſpecula, ſeu ſphærica confecturus, Accipe 1. vnc. Marchaſitæ, 1. ſtanni, quo ferruminare ſolent, argenti viui 2. partes: liquefacta fundantur in aquam frigidam. Deinde totum percolandum imponatur linteo mundo, exprimaturque ſuccus; hic ſphæræ vitreæ, quæ nullum adhuc vſum ſubierit, infuſus agitatuſq; eam mox in ſpeculum terminabit. Verùm hæc omnia ex profeſſo in Mundo ſubterraneo tractaturi de eis hìc conſulto dicere ſuperſedimus.

Pragmatia II.

De confectione ſpeculi ſphærici concaui.

COncaui ſphærici ſpeculi menſura eſt circulus, cuius ſegmenta quantumuis minima, cum centrum habeant idem, & incidentia radiorum eiuſdem reflectendi leges ſeruabit, ac in ſegmentis maximis; vnde & ſpecula aliquo modo ęqualia à multis non quantitate, ſed virtute dicuntur, ſuntque tantò maiora ſpeculis ex maiori peripheria reciſis, quantò diameter circuli maioris diametrum minoris excedit; ita vt ſpeculum ex ſegmento maioris circuli 10. gradus ſubtendente exciſum, maius cenſendum ſit, quam ſpeculum ex ſegmento minoris circuli, quot-

cumque

cumq; gradus etiam 180. dimidium ſcilicet peripheriæ ſubtendente exciuſm: quę omnia diligenter notare te velim. Dixi paulò ſupra ſpecula ex quibuſcumque ſegmẽtis eiuſdem circuli, quantumuis inæqualibus, tamen virtute æqualia eſſe aliquo modo, non præciſe: Si quidem ſecretioribus catoptricæ diſciplinę magiſtris innotuit, ſegmenta alia alijs vti maiorem in reflectendis radijs vnionem cauſantur, ita efficaciorem quoque & illuſtrandi & comburendi poteſtatem acquirere. Ego quantùm indefeſſo ſcrutinio colligere potui, ſpecularis ſegmenti 18. gradus ſubtendentis cauitatem, omnium cum ad illuſtrandum potentiſſime, tum ad efficaciſſime comburendum aptiſſimam eſſe iudico; nam radios in axem reuerberatos ita circa quartam diametri partem à vertice ſpeculi cogit, coarctatque, vt parabolicum quid referre videatur; nam ſolares radios intra lineare $\frac{1}{12}$. digiti ſpacium ferè omnes colligit. Determinetur igitur in quocumque circulo 20. pars eiuſdem, ſiue ſegmentum 18. graduum, & iuxta hoc ſpeculum conficiatur: quod ſi reliqua ſpeculi communia adfuerint, ſcilicet dexteritas in opere, materia congrua, ſuperficiei æqualitas, læuor & politura præ cæteris omnibus; tandem, & precium conſequetur, tantumque præſtabit ſpeculum huiſmodi diametro 9. digitorum, quàm ſpeculum ingens 80. librarum & 3. pedum diametro. Hoc enim ita perfectum eſt, vt nihil in eo redundet; idola perfectius, & longius reflectit, radios ſtringendo melius vrit; vt iam quicquid vltra hunc gradum ſpeculo adiungitur, merito gratis, & ſine vlla vtilitate adiunctum videri poſſit. Scio nobilem quendam Gallum ſimilia conſtruxiſſe cum maxima omnium admiratione; pauciſque notum arcanum eſt.

Segmentum ſpeculi 18. graduũ radios ad vrendũ maximè vnit.

Arcanũ Catoptricum.

Pragmatia III.

De confectione ſpeculorum cylindraceorum, & conicorum.

Cylindracea ſpecula conuexa fiunt optima ex metallo quouis, vel etiam ex miſtura, quam ſupra indicaui, fuſa in formam ritè præparatam, quæ deinde polita effectus intentos præſtent. Quò latiora erunt, ſiue quò baſis capacior, tantò luculentius phaſmata reddent. Ego cylindris, coniſque tùm concauis, tum conuexis ſelenitico folio in ſpeculum reducto veſtitis, ſine tanto labore, & ſumptibus, optimo ſanè proceſſu vtor.

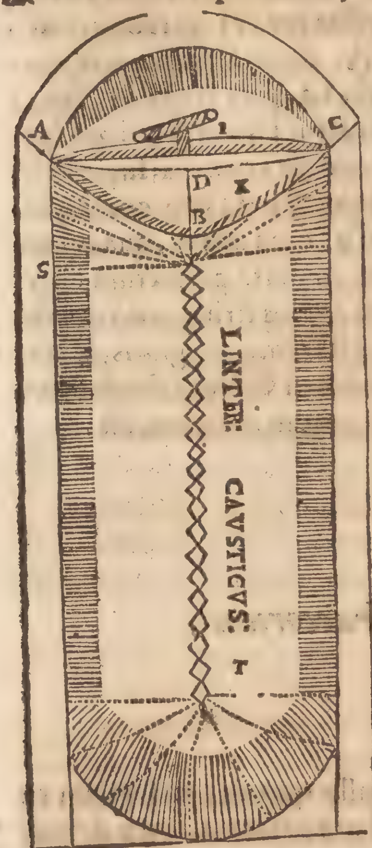
Specula ſelenitica, ſiue ratio obducta.

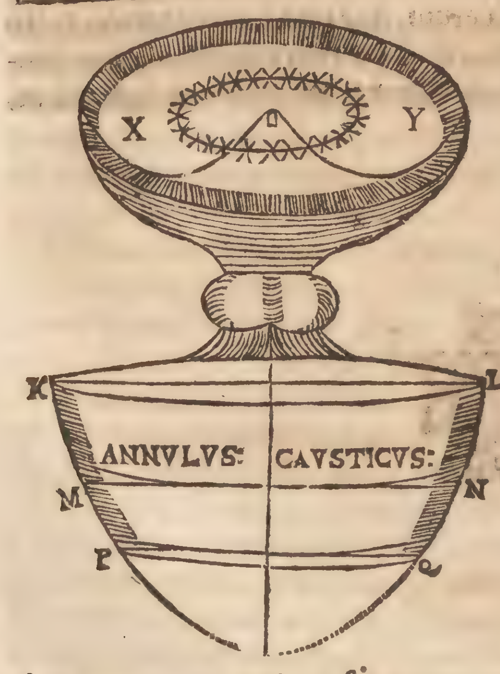
Prag-

Pragmatia IV.

De Speculorum per parabolam, hyperbolam, ellipſin, corporumque ſpecularium ex his deſcriptorum confectione.

Parabolæ formam, iuxta regulas libro tertio indicatas deſcriptam, in materia aliqua ſolida, vt ferro, ære, exciſam, ſi in gypſo, aut terra Figulorum, aut ſimili quapiam materia poſito vertice parabolæ in centro materiæ circumegeris; deſcribet illa tibi in dicta materia concauum parabolicum, ex quo modulum deinde conficies ex patre, matreque conſtantem, qui per ſpecularis miſturę infuſionem ſuperficiem pariet concauam, quæ ritè, ſummo ſtudio ac induſtria expolita, tandem in ſpeculum parabolicum intentum euadet. Ex huius formæ circumductione in materia fuſoria aliæ ſuperficies producentur, quæ omnes ſuos particulares effectus tùm in illuminatione, tùm vſtione, rerumque exhibitione ſortientur. Et primò quidem, ſi in longum duxeris parabolicam ſuperficiem, fiet in materia fuſoria concauum in forma luteris, ſeu lintris ſuperficie paraboli-formi cõſtantis, quæ in ſpecula redacta in integra linea XT comburet, & præ reliquis in ipſis punctis XT, imagines quoque hoc ſpeculo repræſentatæ, ſupra quam dici poteſt erunt monſtruoſæ. Si verò formam parabolicam circumduxeris circa axem AS, in gyrum axi parabolæ vnà motæ, deſcribetur in terra fuſoria ſuperficies quędã paraboliformis, quæ in ſpecula redacta, præterquam quod mira rerum idola exhibeat, in circulum quoque illuminationem, vſtionemq; perficiet, vt fig. XY docet. Si iterũ tubũ parabolicũ, aut zonam deſideres; forma parabolica ita terræ fuſoriæ imprimetur, vt inde extracta relinquat ſuperficiem, quæ ſecta in PQ, relinquit tubulũ KL, PQ, parabolicum quæſitum; zonam verò dabit MN, PQ de quorum vſu in ſequentibus. Porrò, ſi parabola ABC deſcripta, hyperbola, aut ellipſis foret, producet illa tractione, aut circumductione in terra fuſoria facta, ſuperficies hyperboli-formes, aut elliptico-formes, quę ſingulæ diuerſiſſimos tùm in illuminando, tùm vrendo, rerumque ſpecies exhibendo effectus ſortientur.





Corollarium.

Ex quibus clariſſimè patet, ex hoc tam occulto magiſterio dari poſſe formam focularem, quæ vſtione ſua quamcunque figuram exprimat; quo nihil à quoquam

mirabi-

mirabilius proditum credo; per quã etiã ex quolibet quodlibet repræſentari poſſit. Quæ cùm huc vſque inaudita ſint, meritò curioſos naturæ ſcrutatores ad tam exoticos effectus ſummo ſtudio inueſtigandos excitare debent.

CAPVT II.

De varijs variorum ſpeculorum affectionibus.

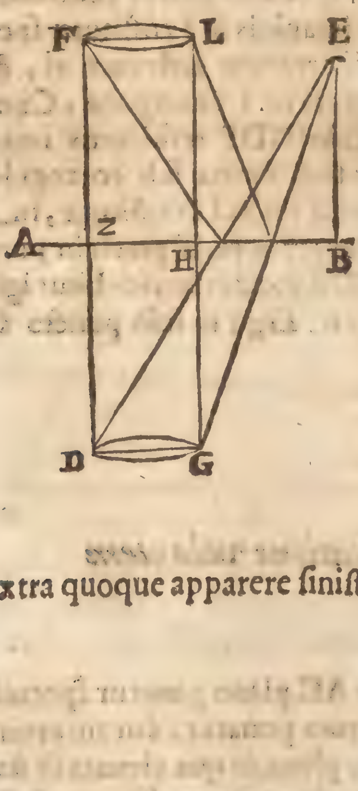
Diſtinctio I.

De miris ſpectaculis, ſpeculorum planorum ope exhibendis.

Propoſitio I.

In ſpeculis planis figura rei viſæ, & ſitus partium ſecundùm quantitatem longitudinis, & latitudinis non mutatur.

SIT ſpeculum planum AB, forma rei viſæ FL, catheti FZ, LH, eruntque duo Z, & H, duo puncta in ſuperficie communi reflexionis, producenturque lineæ FZ, LH, in continuum in D, & G puncta, tantum à Z, & H diſtantia, quantùm F, & L ab ijſdem. Sit autem centrum viſus E, ductaque catheto EB, ſupra ſpeculum AB, patet formam punctorũ L, & B, reflecti ab aliquibus punctis ſpeculi in E, eruntq; locus formarũ imaginis puncta DG, quæ tantùm diſtant à ſuperficie ſpeculi, quantùm puncta LF ſupra ſpeculum. Si ergo linea FL fuerit recta, erit & linea GD recta. Si FL fuerit circuli arcus, & linea GD, arcum circuli referet, ſemper eiuſdem curuitatis, & diſpoſitionis. Linea igitur FL ſemper eiuſdem quantitatis, & figuræ, cuius eſt extra ſpeculum, apparebit. Patet igitur propoſitum.



Corollarium.

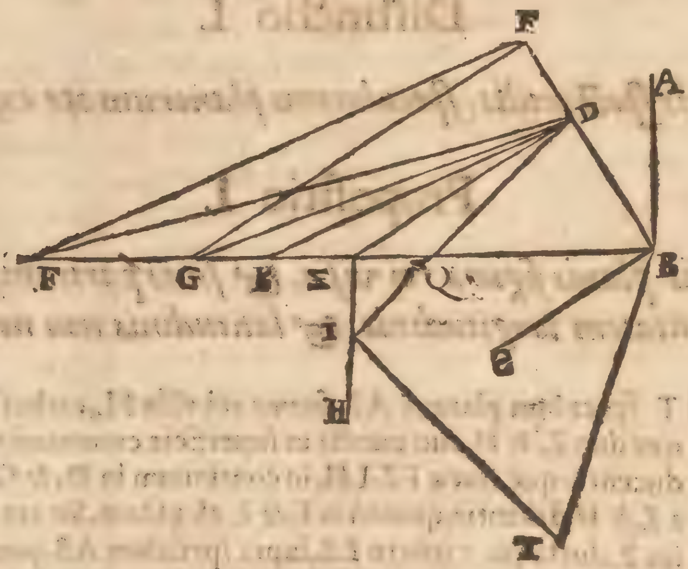
EX hac propoſitione primo patet, altitudines, & profunditates, obliquaſque longitudines à ſpeculis planis reuerſas videri, cùm ſuperficiebus ſpeculorum perpendiculariter inſiſtunt. Vide Euclid. 7. theor. catoptr. & Artem noſtram Anacãpticam, vbi hanc propoſitionem fuſiùs demonſtram reperies: dextra quoque apparere ſiniſtra, & ſiniſtra dextra, vti ex propoſitione patet.

Pro-

Propoſitio II.

Speculum ita ſituare, vt inſpiciens, non quidem propriam imaginem, ſed loco eius aliam imaginem priùs viſam conſpiciat.

SIt horizontalis linea FB, cui innitatur AB, normaliter, eleueturque ſpeculum quoddam planum ad duas tertias vnius ſupra planum lineæ EB: huic infra lineam horizontalẽ EB, aliud planum IT conſtituatur plano DB parallelũ, in quo



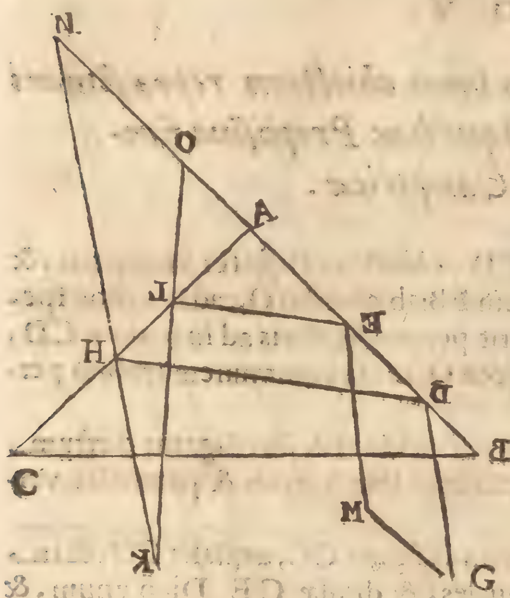
ponatur forma in ſpeculo repræſentandá, verbi gratia in I, oculus autem conſtituatur in G; & horizontis planum QB, ſit apertum. Dico imaginis in I cõſtitutæ ſpeciem in ſpeculum puncto D traiectum, inde in G, oculi centrum reflexum iri, & conſequenter oculum in ſpeculo formam percepturum rei in I conſtitutæ. Cùm enim angulus IDB radiantis imaginis, ſit æqualis angulo GDF reſultantis imaginis ex D, in G, ſcilicet ad centrum oculi; omnis autem forma ſub eo angulo percipietur, ſub quo in ſpeculum incidit: neceſſariò forma rei in I conſtitutæ, in nullo altero loco, quam in puncto G, ſpectabitur: videatur enim verbi gratia in puncto E. Sed cum angulus reflexionis D ibi ſit inæqualis IDB incidẽtiæ: videbitur igitur res in puncto E, & non videbitur, quod abſurdum eſt. Ergo in ſolo puncto G videbitur, quod erat demonſtrandum.

Propoſitio III.

Imaginem ſuam ſub certa ſpeculi ſituatione volantem reſpicere.

FIat triangulum rectangulum ABC, in cuius lateris AC plano ponatur ſpeculũ LH: in lateris verò AB plano, DE ſpeculum alterum ponatur, ducanturque ex DE, catheti DG, EM, ſituetur latus A, in ſuperficie plana, in qua eleuata ſit ſtatura videntis, pedes cuius in puncto G aliquantulum eleuati ſupra lineam AB, M verò

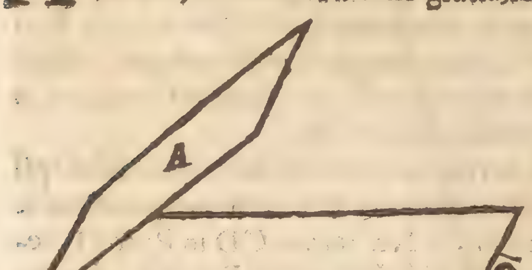
verò ſit vertex videntis, oculus autem ſeu viſus ſit K, fiantque anguli incidentium linearum GD, EM, æquales angulis reflexionum linearum DH, EL, productoque latere BA, in N, luculenter patet totam imaginem GM, à ſuperficie ſpeculi E D reflecti in ſpeculum LH, & à ſpeculo L H reflecti ad viſum K: & quoniam locus imaginis formæ vniuſcuiuſque puncti eſt in concurſu catheti ſuæ incidētiæ cum linea ſuæ reflexionis; producatur, ſcilicet linea BDEA, hęc enim cathetus eſt formarum punctorum G, & M, reflexorum à punctis D, & E, ad ſpeculum LH aſſignabuntq; ex K, per puncta L & H lineæ, cùm linea AC, angulos æquales angulis ELA, & DHA, facientes in ON, productæ ſpaciū ON, imaginem formæ totius lineæ GM, eritque punctum, quod eſt imago formæ puncti G, pedum ſcilicet ipſius intuentis altiùs in aërem, quàm punctum O, quod eſt imago formæ puncti M, verticis ipſius videntis. Videbit ergo ex puncto K, intuens ſpeculum LH, ſuam imaginem in aëre volantem, quoniam videbit pedes altius in aëre, quàm ipſius caput collocatos. Ergo ſub certa ſpeculi conſtitutione imago intuentis volans videbitur, quod erat oſtendendum. *Vt quis volare videatur in ſpeculo.*



Propoſitio IV.

Duo ſpecula plana rectangula, & æqualia ita ſtatuere, vt intuens in vno ſpeculorum ſuam imaginem videat venientem, in altero recedentem.

Accipe duo ſpecula plana, quorum longitudo latitudini dupla, vel ſeſquialtera erit, & commoditatis gratia, longitudinis verò eiuſdem, & paria, & ſupra ſtylum inuicem vniantur, eriganturque ſuper planum aliquod, quod circa vertebras motum, nunc eleuari, nunc deprimi poſſit, vt hìc in figura apparet; fiet verò, vt oculo in V ſtantis dum ſpeculum A eleuatur, imago accedere, dum verò deprimitur, recedere videatur. Species enim intuentis in ſpeculum A proiecta, & hinc in B, reflexa, dum deprimitur ex vi reflexionis, neceſſariò imaginem in B referet ab V, recedentem verſus C: eleuando verò ſpeculum A, neceſſariò imago ex C, verſus V properabit. Quæ omnia cùm facilia ſint, & à Ptolemæo 4. Theor. Vitellione, & Alhazeno demonſtrata, ijs longiùs immorari noluimus. *Imago vt accedat, & recedat in ſpeculo.*



Propoſitio V.

Ope duorum ſpeculorum planorum idem obiectum repræſentari poteſt ſæpius in infinitum. Eſtque hæc Propoſitio fundamentum totius Catoptricæ.

SInt duo ſpecula plana, & parallela EB, CD, obiectum O, inter vtrumque, & oculus in A, vnde videre poſſis ſpeculum EB: ab obiecto O, cadat in hoc ſpeculum EB, perpendicularis CE, quę etiam erit perpendicularis ad ſpeculum CD, & in eadem producta apparebunt ſpectra obiecti O, iuxta communem ſenſum perſpectiuorum.

Deinde per eandem perpendicularem, & per oculum A intelligatur ductum planum, quod facit cũ ſpeculis communes ſectiones lineas rectas, & parallelas, verbi gratia EB, CD.

Denique ipſi EO eſt æqualis EF, & in ſecunda figura CG, æqualis CO, & in vtraque FM, OL, Mα, LS, αs, sh, ſint æquales, & duplæ CE. Dico vnum, & idem obiectum O, oculo exiſtente in eodem loco A, & intuenti Speculum CB, apparere ad puncta F, L, M, S, a, h, s, &c.

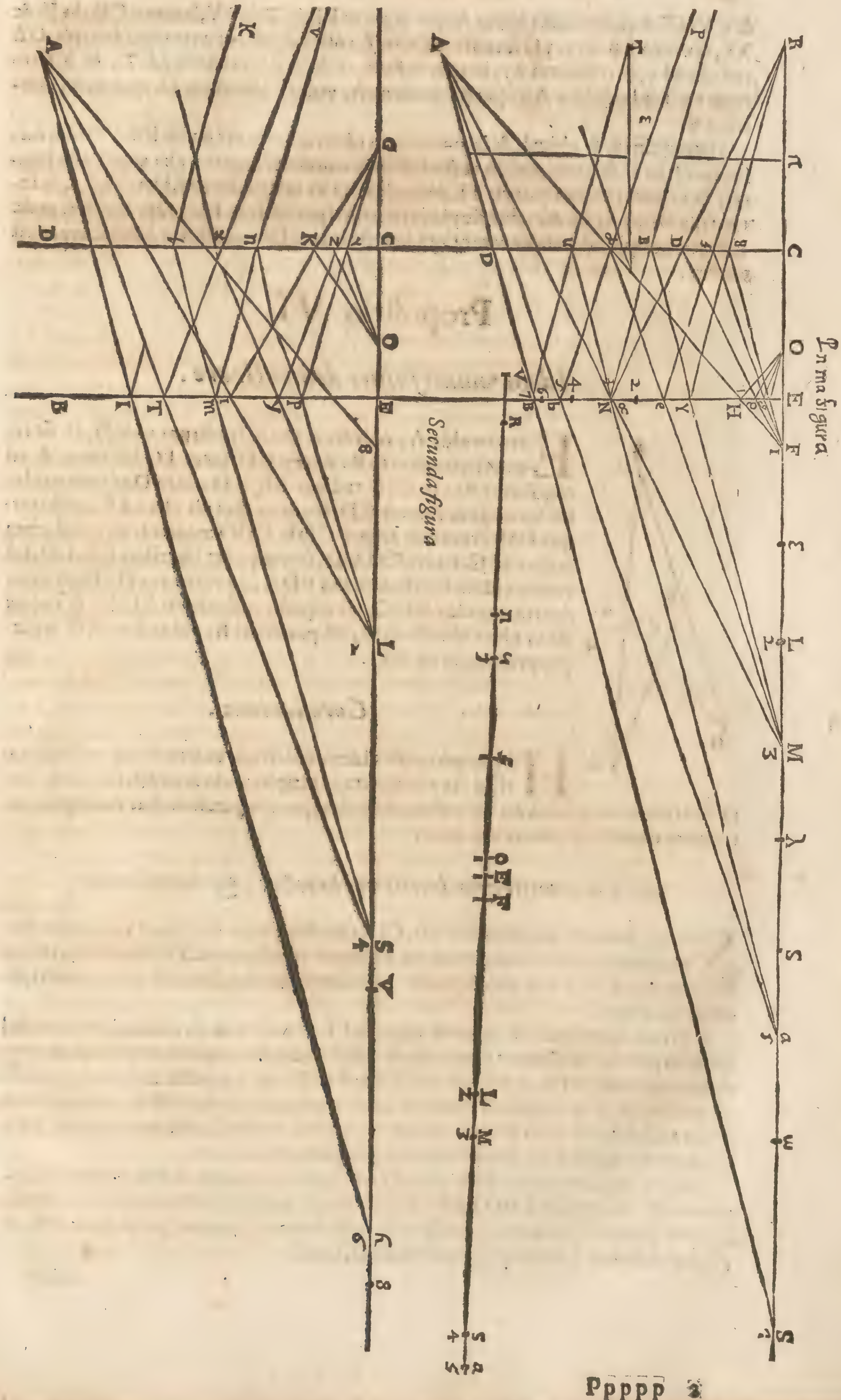
Et primo quidem obiectum O ad F apparere, probatur hoc modo. Secet AF, rectam EB, in H, nectaturque OH. Cùm igitur anguli ad E, ſint recti, & latera FO, EF, æqualia lateribus EF, EH; erunt anguli EHO, EHF, æquales, & quia ipſi EHF, æqualis eſt AHB, erit angulus incidentiæ OHE, æqualis angulo reflexionis AHB, & conſequenter punctum F, in quo radius AH ſecat perpendicularem OE, erit locus ſpectri obiecti O.

Dico ſecundò, idem obiectum O, apparere ſecundò ad punctum L: nam primò CO, bis, & OE bis, hoc eſt GO, ſemel, & OE bis ſunt duplæ ipſius CE, atque adeò æquales ipſi OL. Dempto ergo OE, communi remanebit GO, & OE, hoc eſt EG, æqualis ipſi EL. Secet deinde radius AL, rectam EB, in I, & recta IG, rectam CD, in K, nectaturque KO. Cùm igitur circa rectos angulos ad C, iterum ſint latera CG, CK, æqualia lateribus CO, CK, & circa angulos rectos ad E, latera GE, EI, æqualia lateribus LE, EI, erit vt antea angulus incidentiæ OKC, æqualis angulo reflexionis IKD, & rurſus angulus incidentiæ KIE, æqualis angulo reflexionis BIA, & conſequenter obiectum O, incidens primò in ſpeculum GD, reflectetur ex K in ſpeculum EB, ad I, & ex I, iterum reflectetur ad oculum A, & oculus A per radium AI, videbit beneficio vtriuſque ſpeculi idem obiectum O, per duas reflexiones in puncto L, vbi radius viſualis AI, ſecat perpendicularem OE.

Dico tertio, idem obiectum O, conſpici tertio ad punctum M: primo enim ipſi EM, quæ maior eſt, quàm dupla CE, accipiatur æqualis ER, eritque punctum R vltra C. Demum ducatur AM, ſecans EB, in N, & NR ſecans CD in P, & PF, ſecans EB, in Q, nectaturque OH. Cùm igitur tam EM, ER, quàm EO, EF, ſint æquales, & EN, EQ, communes; erit vt prius angulus incidentiæ OHE, æqualis angulo reflexionis BQP, & angulus ſecundæ incidentiæ QPC, æqualis angulo reflexionis DPN, & angulus tertiæ incidẽtiæ PNE, æqualis tertiæ reflexionis BNA: atque in hunc modum obiectum O perueniet ad oculum A, & per radium AN, videbitur idem obiectum iam tertio ad punctum M.

Dico quartò, idem obiectum apparere iterum ad S. Accipiatur enim ipſi ES, æqualis EV, eritque etiam CV, æqualis CL, nam GV, LS, ſunt æquales, quia ablatis æqualibus EG, EL, ex æquallbus EV, ES, remanent æquales; eſt autem ipſi LS æqualis OL: ergo etiam GV, OL, ſunt æquales, adiectiſq; æqualibus CG, CO, erunt

& CV

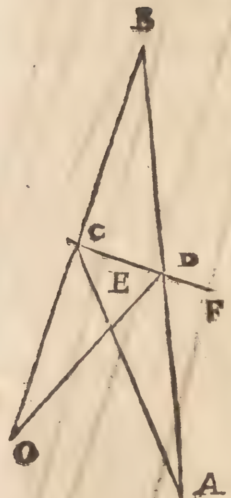

Prima figura
Secunda figura

& CV, CL æquales. Iũcta igitur AS, & ſecante EB, in T. & TV, ſecante CD, in X, & XL, ſecante EB, in y, yG ſecante CD, in Z; oſtendetur, vt antea incidentem OZ reflecti ad y, & reflexum Zy, iterùm reflecti ad X, & yX, reflecti ad T, & XT reflecti ex T, ad oculum A, atque ita oculum A, videre obiectum O, quarto ad punctum S.

Dico quintò, & vltimò, & in vniuerſum idem obiectum (ſi vim haberet ſeſe diffundendi in infinitum, etſi in recta CE dicto modo ſumantur alia atque alia puncta, ſicut accepta ſunt puncta FL, MS, a, h, s, ita vt interualla FM, MA, as, &c. & interualla OL, LS, sh, &c. ſint dupla interuallo ſpeculorum EC) repræſentari poſſe infinities, atque ad puncta remotiora in infinitum. Demonſtratio enim ſemper eſt eadem.

Propoſitio VI.

Idem vniuerſaliter demonſtrare.



ESto oculus A, obiectum O, & ſpectrum obiecti O ſit repræſentandum in B. Recta CD ſecet BO bifariam, & ad angulos rectos in C, & radium AB in D, & in D accommodetur ſecundum rectam CD fruſtum ſpeculi plani EF, nectaturque OD: eruntque anguli CDB, CDO æquales, eò quòd circa rectos ad C, latera CO, CD, ſint æqualia lateribus CB, CD. Eſt autem eidem CDB æqualis FDA, ad verticem D. Ergo incidentiæ angulus ODC, eſt æqualis reflexionis FDA, & radius AD, videt obiectum O, ad punctum B, vbi radius AD ſecat perpendicularem OC.

Corollarium.

HOc modo poſſet idem obiectum eidem oculo repræſentari ad loca aſsignata, multiplicando ſpecula, ſi aliunde impedimentum non occurrat, & adhibendo alia ſpecula parallela fiat multiplicatio eiuſdem obiecti ad infinita alia loca.

Alia demonſtratio huius rei breuior, & luculentior.

SPecula plana, & parallela ſint EB, CD, obiectum O, & COE, ad vtrumque ſpeculum perpendicularis producta vtrinque in infinitum. Dico oculo exiſtenti vbicunque ad A, vnde videri poſsit ſpeculum EB, obiectum O videri multiplicatum ſine fine.

In prima figura ipſi OE, ſumatur æqualis EF, vt poſtea ab F, abſcindantur verſus eandem partem ad libitum quotcunque FM, Ma, as, &c. æquales duplæ CE, &c. nectanturque radij AHI, ANM, A b a, ABs, &c. Dico ex punctis H, N, G, B, reflecti ad oculum A, ſpecies ſpectri O, atque adeò in perpendiculari OES, videri ad loca I, M, a s. Ad alterã enim partem obiecti O, hoc eſt, verſus C, abſcindantur OR, RC, Ct, æquales duplæ CE, & numero æquales ipſis FM, Ma, a s.

Si igitur primò nectatur OH, cum EO, EF, erunt æqualis, & EH perpendicularis, neceſſe eſt angulos EHO, EHF eſſe æquales, & quia ipſi EHF, æqualis eſt AHE, ſpecies ſpectri O, incidens ſpeculo in H, reflectetur ad oculum per radium HA, & per eundem videbitur in perpendiculari OE, ad F.

Secun-

Secundò nectatur RN, ſecās ſpeculū CD, in B, & P: ducatur alia PF, ſecās ſpeculum EB in Q, nectaturque OQ: eruntque vt prius anguli EQO, BQC æquales, & ſpecies incidens ad Q, reflectetur ad P. Quòd autem etiam angulo QPC, ſit æqualis angulus reflexionis DPN, probatur hoc modo. Ipſi CO ſit ęqualis CE. Cùm igitur OR ſit dupla ipſius CE, erit ęqualis duabus CO, hoc eſt, ipſi πO, & duabus OE, hoc eſt, ipſi OF, hoc eſt RO, πF, erunt ęquales, ablataque communi π O, ęquali πR, OF, adiectiſque ęqualibus Cπ, CG, erunt etiam CR, CF ęquales, eſtque CP perpendicularis; ergo anguli CPR, CPI, ſint ęquales; ſed illi OPR, eſt ęqualis NPD, ad verticem P. Ergo angulus incidentię QPC, ęqualis eſt reflexionis angulo DPN, & ſpecies obiecti O, ex H, reflectitur ad P, ex P, ad N, deniq; ex N, ad A, quia etiam anguli RNE, BNA ſunt ęquales eo quod ER, EM ſunt ęquales, quia RO eſt ęqualis FM, & EO ipſi EF, & EN eſt perpendicularis.

Tertiò eandem ob cauſam ſunt ęquales E c, E a: & ideo anguli Bb A, E b c, vel E b d æquales, vt ducta d e M, ipſi b d D, ęqualis eſt M d C, ſeu o d C, quia CM, C c ſunt ęquales, vt patet, ſi ęqualibus FM, RO, apponantur ęquales CF, CR. Item angulo d e B, ęqualis e E, quia ER, EM ſunt ęquales, & B f D, ęqualis g f c, propter ęqualitatem CF, CR, & denique f g B, o g E, propter ęqualitatem EF, EO. Vnde conſtat ſpeciem obiecti O, incidentem ad g reflecti, ex g in f, ex f in E, ex E in d, ex d in b, ad oculum A, & ideo idem obiectum repręſentari oculo ad punctum A. Demonſtratio enim ſemper eſt eadem.

In ſecunda figura ad punctum C, abſcindatur ipſi CO, ęqualis CG, & poſtea GV, VK, &c. ęqualis duplę CE, & ſimiliter ex alia parte ab ipſo obiecto O, rectę OL, OS, SH, eiuſdem CE duplę, eritq; etiā ſic EG, ęqualis EL, ſūpta in E θ, ęqualis ipſi EO, erit GO dupla CO, & C θ, dupla OE, ideoque tota EG dupla ipſi CE, & conſequenter eadem EG, erit ęqualis EL.

Ex ipſa verò conſtructione, eiuſque demonſtratione patet, primum locum ſpectri eſſe F, qui habetur per vnam reflexionem ad H, & ad hoc ſufficit vnum ſpeculum EB, ad reliquas verò repræſentationes opus eſt duobus. Secundus enim locus eſt L, & opus eſt duabus reflexionibus, quarum prima eſt ad K, ſecunda ad I, in ſecunda figura. Pro tertio loco, qui eſt ad M, opus eſt tribus, vt videndum eſt in prima ad Q, P, N. Pro quarto ad SM, ſecunda quatuor ad ZYXT, & ita de reliquis.

Quòd ſi deſiderētur loca ipſorum ſpeculorum repræſentatorum, vtrunque enim eodem modo multiplicatur in altero eorum, verbi gratia in EB; tunc pro repræſentatione ſpeculi CD, in prima figura ſumenda eſt E, æqualis EC, & ελ, λω, æqualis duplæ Ec, &c. & in ſecunda figura ſumendæ ſunt eidem duplæ æquales EM, MV, VQ, nam in prima figura tunc obiectum eſt punctum C, vt in ſecunda punctum E.

Patet, etiam ſi in prima figura obiectum O eſſet mobile, & moueretur à C verſus E, debere in ſpeculo apparere moueri ab E verſus F, & à λ verſus μ, & ab ω verſus α. In ſecunda verò figura mouetur verſus M, & aliud verſus ν, & aliud verſus ρ. Ita vt vnum idemq; obiectum mobile verſus eandem partem in ſpeculo videretur moueri in contrarias partes.

Eadem omnia, & ferè eodem modo, & propter eaſdem rationes contingunt in ſpeculis planis inclinatis.

CA-

CAPVT III.

De Speculis ſphæricis conuexis.

PRIMO, in ſpeculis ſphæricis conuexis conſideramus ſuperficiem reflexionis ſphæram ſpeculi per æquales diuidentem.

Secundò, ſi à centro viſus ad ſphęram circuli ducantur tangentes, determinabunt eæ portionem ſpeculi, à cuius puncto fiet formarum reflexio ad viſum; quæ portio ſecundum acceſſum viſus ad ſpecula minuitur, ad receſſum verò augetur.

Tertiò, linea à centro ſpeculi ad punctum reflexionis ducta, & producta bifariam diuidit angulum à lineis incidentiæ, & reflexionis contentum; omniſque linea reflexionis cum catheto incidentiæ concurrit, ibique imaginis viſæ locum figit.

Quartò, vnus viſus non poteſt videre idolum eiuſdem formæ reflexum à diuerſis punctis eiuſdem ſpeculi.

Quintò, formæ omnium punctorum æqualiter diſtantium à centro ſpeculi ſphærici conuexi, ſecundum æquales angulos ſub cathetis incidentiæ, & diametris viſualibus in centro ſpeculi contractis, reflectuntur ad viſum.

Sextò, ſi ab aliquo puncto ſpeculi conuexi linea reflexionis producta circulum, qui eſt communis ſectio ſuperficiei reflexionis ſpeculi, taliter ſecuerit, vt lineæ productæ pars, quæ eſt intra circulum, ſiue quæ chordam conſtituit, æqualis ſit ſemidiametro circuli; locus viſæ imaginis ſemper erit intra conuexum ſpeculi, & conſequenter hoc caſu locus viſæ imaginis ſemper erit intra ſpeculum. Cuius elegangantiſſimam demonſtrationem vide apud Alhazenum 20.nu.5.& huius theorematis ope multa nos in repræſentationibus mira, & penè prodigioſa deteximus, de quibus in ſequentibus.

Septimò, in ſpeculis ſphæricis conuexis minor eſt diſtantia imaginis à ſpeculi ſuperficie, quàm ipſius rei extra. Euclid.20.Theor.Catoptric.

Octauò, in eodem ſpeculo conuexo ſphærico, centro viſus immoto exiſtente, & forma rei viſæ immota, ſẽper ſub eadem quãtitate imago rei videtur; ſi verò imago rei appropinquauerit ſpeculo quantò viciniùs, tantò maior videbitur, & quantò ab eadem magis remota fuerit, tantò videbitur minor; non tamen contra: cuius demonſtrationem fusè tradit Vitellio lib.6.nu.4.

Nonò, imago arcus concẽtrici ſpeculo in ſphærico cõuexo videtur curua, & parallela arcui, cuius eſt imago; imago verò lineæ rectæ non æquidiſtantis ſpeculo, quæ producta non contingeret, vel ſecaret ſuperficiem ſpeculi, viſu non exiſtente in ſuperficie incidentiæ, imago videtur curua. Alhazen.15.nu.6.

Decimò, à ſuperficie ſpeculi ſphærici conuexi ex diuerſis ſuperficiebus ſphærarum compoſita, formæ reflexæ monſtruoſæ imaginis videntur. Cum enim diuerſarum ſuperficierum ſphæricarum diuerſa ſint centra; & locus imaginis cuiuſcunque puncti in ſpeculis ſphæricis ſit in catheto ſuæ incidentiæ ducto à puncto viſus ad centrum ſpeculi; hæc autem centra diuerſificentur in huiuſmodi ſpeculis irregularibus: liquidum eſt formas diuerſorum punctorum in diuerſas partes protrahi. Cùm verò à tota ſuperficie fiat reflexio, & parte reflexa ſecundum loca diuerſificentur, non ſecundum eundem ſitum; patet imaginem totam à talium punctorum locis aggregatam, vnitamque, ſuarum partium recipere inordinatum ſitum. Videbitur ergo imago in huiuſmodi ſpeculis monſtruoſa, fitque extenſio vniformis aliquarum ſuarum partium, ſecundùm vniformem extenſionem illarum ſuperficierum

rum aliarumque partium ſit deformitas ab alijs. Vnde quædam imaginis partes trahuntur in longum, quædam in latum; nonnullæ in tranſuerſum, ſecundùm quod partes, aliæque ſuperficies ſpeculi diuerſa diuerſarum ſphærarum centra referunt. Quæ omnia fuſiùs apud Vitellionem, Alhazenum, Euclidem, Ptolemæum demonſtrata reperies. Noſtrum eſt ex huiuſmodi Theoricis principijs multa in vſum humanum eruere: quod in huius partis diſtinctione fiet, vbi portenta ſpeculi conuexi fuſiùs declarabimus.

CAPVT IV.

De ſpeculis ſphæricis conuexis, eorumque prodigioſis operationibus.

NIHIL adeò Opticorum ingenia torſit, ac ſpeculi concaui ſphærici prodigioſæ operationes. Hoc enim cum prima luce Solis calorem in aëre ita intendit, vt comburat alba, & nigra, lateres ſignet, plumbum in laminas deductum fluere faciat; calorem quoque ita remittit, vt hyemis, & æſtatis diuerſitas per reflexionem optimè dignoſcatur, literas in pariete remoto legendas proponat: cum luce verò ſecunda varias imagines reddit rectas, inuerſas, magnas, paruas, & de rebus quandoque demonſtrat res multas, integras, partes earum, vt oculum vnũ aſpicientis, & vnius rei duas imagines in diuerſis locis. Varia quoque imaginum loca determinat vltra ſpeculum, inter ſpeculum, & rem obiectam, in loco rei obiectæ, vltra rem obiectam, id eſt poſt illam, & tunc res obiecta eſt minor ſpeculo, quàm ſua imago; in ſuperficie denique ſpeculi: Item ſitùs permutatos oſtendit, vt in literis obiectis apparet, ante, retrorſum, ſurſum, deorſum, dextrorsũ, ſiniſtrorſum. Præterea monſtrat ſpecies tantùm eſſe perceptibiles, vt apparet ex gladij acie emiſſa, & lumine candelæ; item ex niue, aut glacie infrigidante per ſuam imaginẽ remotè admodũ. Sermones quoq; & voces reddit, vt Echo, ita vt qui maximè diſtãt, ſecus propinqui audiãt. In tenebris deniq; Sole illuminante, quę sũt extra depingit in papyro, vel pariete, pictura mirabili: ſpecies rerũ in medium aëris fundit, literas remotè legendas exhibet, ſimiliaque, de quibus in ſequentibus ordine tractabitur. Verùm, vt hæc omnia portenta meliùs intelligantur, primò aliqua hoc loco de concauo ſpeculo demonſtranda duximus. Sit igitur prima Propoſitio.

Speculum caloris, & frigoris intenſionem oſtẽdit.

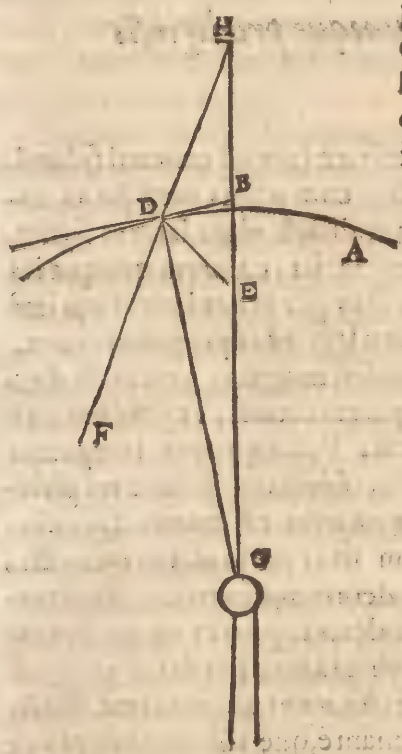
Effectus ſpeculi concaui.

Pro-

Propoſitio I.

Locus imaginis in concauis ſphæricis eſt in puncto concurſus lineæ reflexionis vltra ſpeculum productæ, & cathetum incidentiæ ſuæ perpendicularis per centrum ſpeculi, & rem viſam ductæ.

SIt ſpeculum DBA linea incidentiæ ED, reflexionis FD, cathetus GEBH, quæ per centrum ſpeculi, ipſumque obiectum tranſit, & incidentiæ diameter appellatur. Linea GD, eſt perpendicularis loci ſeu puncti incidentiæ, ſecundum quem angulum EDG, & lineam reflexionis æquales eſſe conſpicis, reſpectuque ipſius ſpeculi, aut lineæ ſpeculum contingentis in D. Producatur autem FD linea reflexionis ex D, in continuum. Dico, vbi cathetrum incidentiæ GH, ſecat, in eo puncto eſſe locum imaginis. Cùm enim natura in actionibus ſuis compendio ſtudeat, id eſt, effectus ſuos per breuiſſimas lineas attingat; nullæ autem breuiores lineæ ſint, quàm lineæ reflexionis cum catheto incidentię; ergo per haſce duas, non per alias finem ſuum attingit: ergo obiectum E, quod videtur ab oculo F, cernitur in H, quia in H occurrit linea reflexionis FDH, ſi vſque ad H protraheretur cum catheto GEBH. Si enim E caderet vltra ſpeculum linea recta, vt pote omnium compendioſiſſima, atque breuiſſima, caderet in H. Hinc decipitur oculus, vt experientia conſtat, cùm putat obiectum E eſſe in H. Ratio eſt, quia cum ſit potẽtia materialis, & corporea, nõ poteſt cognoſcere reflexionem, ſicuti neque ſe ſupra ſeipſam reflectere.



Quapropter arbitratur lineam, ſeu radium FD, eſſe continuum, & oriri à puncto D, ac deinde vſque ad oculum proficiſci; etenim ſi radius ab oculo per lineas DH AC flueret, nec ſpeculi ſoliditas, aut medium denſius impediret quominus vltra pergeret, ad punctum H recta tranſiret. Quę omnia fuſius in Arte Anaclaſtica demonſtrauimus.

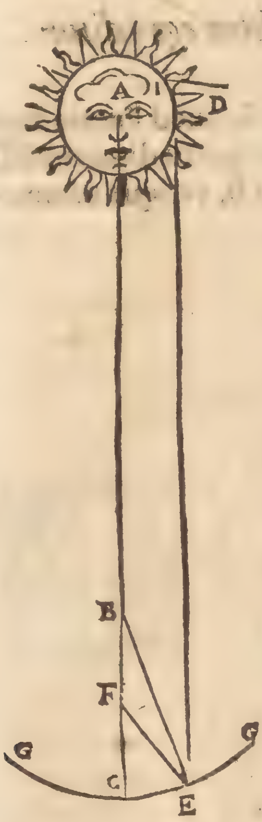
Propoſitio II.

Focus, ſiue confluxus formarum in ſpeculo concauo ſphærico, non fit in ipſo ſegmenti ſpeculi ſphærici centro, neque vltra, ſed citra centrum.

CVm omnes axes pyramidum luminoſarum ab eodem puncto, vt pote à centro Solis exeant, cuius puncti diſtantia à ſuperficie ſpeculi eſt quaſi nobis infinita, & ſuperficies ſpeculi, paruę, vel potiùs inſenſibilis quantitatis ad ſolaris corporis quantitatem, immenſamque diſtantiam; ideò lineę cùm ex centro Solis, tùm à quocunque ſolaris corporis puncto in ſpecula incidentes, omnes cenſentur eſſe ęquidiſtantes, nō ſecus ac lineæ directionis in ſuperficie terræ, quę omnia ſupponuntur ab Opticis, & Aſtronomis. Hoc ergo ſuppoſito, dico, quod locus confluxus formarum, ſeu radiorum principalium à ſuperficie ſpeculi ſphęrici concaui non diſtat ab ipſa ſuperficie per medietatem ſemidiametri ſphærę, cuius ipſum ſpeculum eſt portio; ſiue quod idem eſt, non fit in ipſo centro, neque vltra, ſed citra centrum, quod ita demonſtro. Sit Sol A, B centrum ſpeculi concaui ſphærici, ſitque radius AB tranſiens per vtrumque centrum vſque ad ſuperficiem centri in punctum C. Sitque DE, radius æquidiſtans radio AB, ſicque reflectat formam ſuam in punctum F. Dico, quòd BF, maior eſt FC. quod ita demonſtro. Angulus FEC, incidentiæ æqualis eſt angulo DEG, reflexionis; angulus autem BEC ęquatur angulo BEG, eſt enim BE ſemidiameter ſpeculi bifariam circumferentiam ſecans: ergo radius B E F, & BED per communem notionem, ſi ęqualia ab ęqualibus, &c. ęquales ſunt. Quoniam verò BC, & DE, ęquidiſtant, erit per 29. 1. angulus BED, ęqualis angulo BEF, & ideò anguli ad BE, baſin ęquales; ergo per 6. 1. BF, & FE, latera ſunt ęqualia; at FE longior eſt FC, per 5. 3. ergo BF, longior eſt FC. Quod erat demonſtrandum; ergo cùm radij propinqui centro ſpeculi non inflectantur ad medietatem ſemidiametri; multo magis, nec remoti, per 29. 1.

Omnes radii ex Solari diſco profluentes ſunt æquidiſtantes.

Demonſtratio.



Corollarium I.

EX hac propoſitione luculenter conſtat focum nequaquam in centro ſpeculi ſphęrici collocari; ſed in ea axis portione, quę eſt inter centrum B, & ſuperficiem ſpeculi C, tantoque viciniorem futurum focum ſuperficiei ſpeculi, quanto puncta incidentię, & reflexionis à puncto incidentię radij principales, ſiue ab axe ſpeculi fuerint remotiores; tanto vero centro B, viciniores quanto puncta incidentię, & reflexionis, ſeu paralleli radij incidentes axi BC, fuerint viciniores.

Focus cauſticus ſemper in ſphæricis ſpeculis eſt inter centrũ ſpeculi, & ſuperficiem eiuſdem.

Corollarium II.

VNde patet quoque in ſpeculis concauis ſphæricis vſtionem fieri non in vno tantùm puncto, ſed in pluribus pro incidentium linearum diuerſitate; in qua vero parte diametri focus fiat, diuerſa diuerſorum eſt opinio. Experientia κατά-

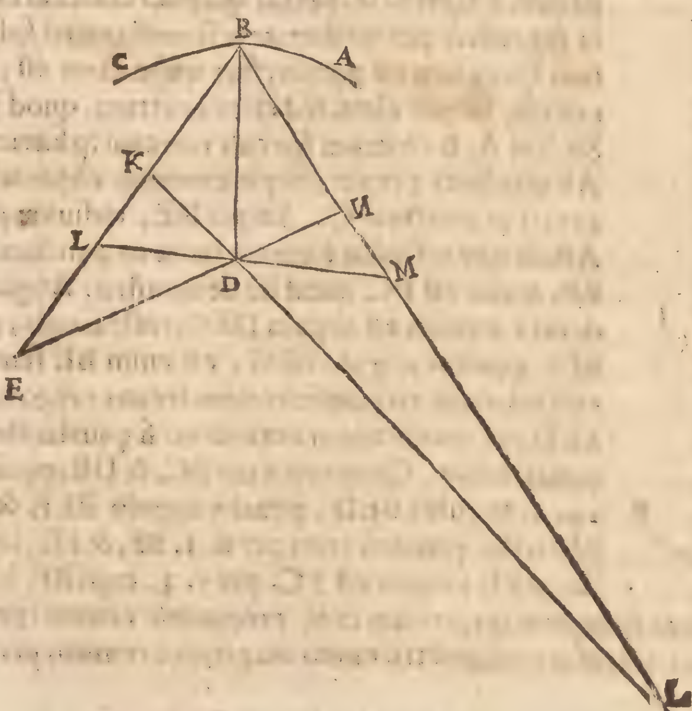
Vſtio in ſphæricis fit in axis diuerſis punctis.

ληψη litem dirimet. Si enim radijs incidentibus in toto circuli ambitu reflectentes adaptaueris lineas, oſtendent eæ illa in axe loca CK, quæ vt plurimum in quinta parte, aut inter quintam, & quartam conſtituantur: Qui vero dicunt, vti Maginus radios omnes Solis in ſpeculum ex ſexta parte circuli fabricatę incidẽtes ad quartam partem diametri concurrere, perperam ſentiunt; cùm neque ex ſeptima parte ad illud punctum coëant, quin potius eo magis ab illa quarta parte circa ſpeculi ſuperficiem retrahuntur, quo à medio ſpeculi, & axe radij incidentes fuerint remotiores, vti dictum eſt.

Propoſitio III.

Idolum, ſeu ſpecies obiecti ſubindè extra ſpeculum egreditur.

SIt ſpeculum CBA, cuiuslibet magnitudinis; obiectum ſit E, quod lineam incidentiæ mittat in B, & inde reflectatur ad oculum I, ita vt reſpectu diametri BD lineæ incidentiæ, & reflexionis æquales angulos circa punctum B, vtrique commu-



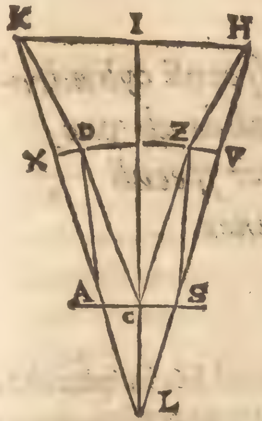
ne efficiant. Cathetus verò incidentiæ ab E, protrahatur in N, & ſic imago N videbitur intra ſuperficiem ſpeculi CBA, & obiectum, ſeu rem viſam E. Vnde quantò plus obiectum E, ad ſpeculum acceſſerit; tantò imago ab eodem plus remouebitur. Si itaque obiectum ſtatueris in I, illud in M videbitur; ſi in K, illud in L ſpectabitur.

Propoſitio IV.

In ſpeculo concauo ſphærico figura nunc maior, nunc minor, nunc recta, nunc inuerſa videtur.

SIt ſpeculum concauum XD, ZV, latitudo faciei hominis ſe conſpicientis AS, cuius medium ſit centrum viſus, ad quod imago faciei extremæ per lineam refle-

flexionis ZV pertingit; ſicuti & extrema pars A, per lineam CD, poſtea verò duo catheti incidentiæ duorum punctorum A, & B, ducuntur in K, & H, quæ confluent cum lineis reflexionis CD, & CZ in punctis K, & H; recta verò iungens K, & H, dabit latitudinem faciei humanæ in ſpeculo apparentis, quæ quantum naturalem ſuperet, ex figura apparet. Vide demonſtrationem huius apud Vitellionem theor. 46. Si itaque oculum inter centrum concaui ſpeculi, & eius ſuperficiem poſueris, imago ſemper apparebit, donec ad illud punctum perueneris, in quo confuſio accidit, & imago inuertitur; à quo ſi pedetentim retroceſſeris poſt inuerſionis punctum ex maiori, ita paulatim diminuetur, vt fiat æqualis obiecto, ſed idolum ob radiorum in puncto concurſus interſectionem inuerſum videbis. Quæ quoniam ab alijs demonſtrata, hinc ea breuiter tantum hic inſinuare voluimus; ne quicquam ad perfectam rerum tradendarum intelligentiam omiſiſſe videremur.



Varia magnitudinis res obiecta in ſpeculis concauis.

CAPVT V.

De Speculis cylindraceis, eorumque affectionibus.

IN ſpeculis cylindraceis conuexis hæ proprietates reperiuntur. Si viſus & linea recta axi ſpeculi parallela fuerit in eodem plano, à toto cylindri latere imago reflecti poteſt; & imago videtur linea recta ęqualis parallelę; ſed ſi viſus fuerit extra planum lineę rectę, quę axi ſpeculi parallela eſt, à latere cylindri fit reflexio, & imago videtur parum curua, & minor ipſa parallela. Si verò viſus ſit in communi ſectione, planum lineę rectę, & axis ſpeculi cylindracei conuexi ad ſe normalium, fiet reflexio à peripheria ſpeculi, quę eſt communis ſectio plani lineę, & ſuperficiei ſpeculi; & imago videbitur curua. Si viſus denique ęqualiter diſtans à terminis lineę rectæ ſit extra eiuſdem planum perpendiculare plano axis ſpeculi, imago maximè curua videbitur. Cęterùm in huius generis ſpeculis eędem accident fallacię, quę in conuexis ſphęricis: Sed demonſtrationes dictorum vide in Arte noſtra Anacamptica.

Imago in cylindrico ſpeculo varias figuras inducit.

Specula verò cylindracea concaua has proprietates habent. Primò, eadem ferè ijs, quę ſphęricis concauis accidunt. Debilitantur enim ijs luces, & colores, diuerſificatur ſitus, & remotio, vnum & idem obiectum videtur modò vt vnum, aut duo, vel tria, rectumq. & conuexum ſecundum diuerſos ſitus, planumque videtur concauum, & conuexum. Nam ſi viſus ſit extra planum lineę rectę parallelę axi ſpeculi, imago aliàs videbitur recta, & maior ipſa linea, aliàs conuexa, aliàs ſimplex, aliàs multiplex: ſed ſi viſus à terminis lineę rectę ęquabiliter diſtans ſit extra ipſius planum perpendiculare plano axis ſpeculi, imago videbitur maximè curua. Si viſus ſit in plano lineæ rectę obliquo ad planum, axis ſpeculi, imago videbitur curua, & inuerſa: Si verò in plano perpendiculari axis imago recta, & inuerſa videri poteſt, aliàs ęqualis ipſi lineę, aliàs ſimplex, aliàs multiplex: ſi in fundo imaginis ponis illius idolum in aëre, videbitur extra ſpeculum.

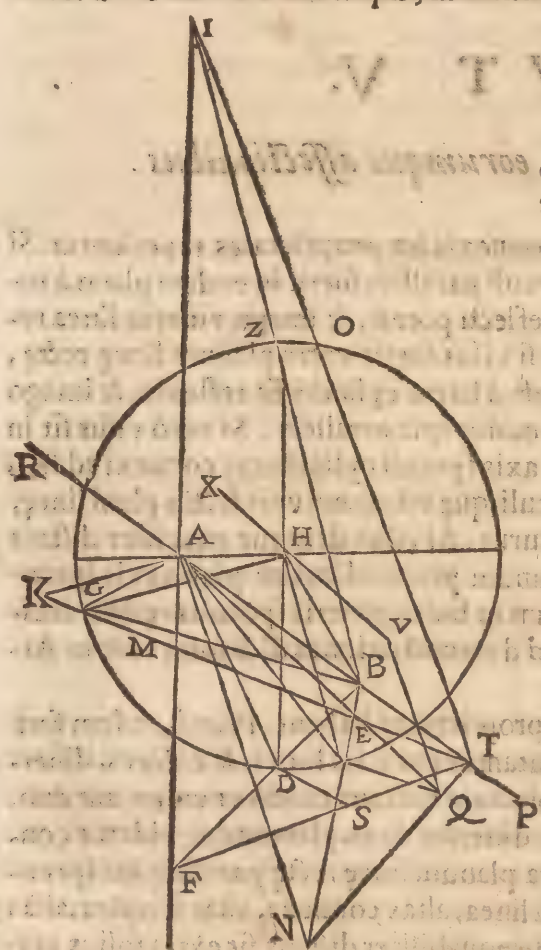
Variæ figuræ pro vario ſitu in cõcauo cylindrico.

Propoſitio V.

Si communis ſectio ſuperficierum reflexionis, & ſpeculi cylindracei caui fuerit circulus vel ellipſis, reflexio fiet aliàs ab vno, aliàs à duobus, aliàs à tribus, aliàs à quatuor ſpeculi punctis; totidemque videbuntur imagines.

Vitell. 14. 15. noni.

QVando ſectio eſt circulus, cenſenda ſunt, quæ dicuntur ad 86. in ſphæricis concauis. Pro ellipſi verò hanc proponimus figuram optice expreſſam, in qua ellipſis repræſentat aliquam baſin columnæ, in qua obiectum reflectitur ad oculum B, ex E. Quo poſito determinatur locus oculi, & punctum reflexionis, quando planum reflexionis facit ellipſin, ita vt quot fuerint puncta reflexionis E in baſi, tot etiam determinentur in ellipſi, manente ſemper eodem obiecto A. Ducantur igitur AE, HE, ex centro baſis H, & BE, & à puncto A ducatur æquidiſtans ſemidiameter HE, quæ ſit AN. Cùm igitur AN æquidiſtet HE, concurret BE, cum AN, ſitque concurſus in N. Demum à puncto H erigatur axis HX, & à puncto B, perpendicularis ad ſuperficiem baſis, quæ erit æquidiſtans axi, quæ ſit BT, & ducatur TN, & à puncto T, erigatur ſuper eandem ſuperficiem baſis EQ, eruntque æquidiſtantes TB 2 EQ, igitur erunt in ſuperficie trianguli TBN, igitur EQ, ſecabit TN, in puncto Q, & erit EQ linea longitudinis columnæ: à puncto Q, ducatur æquidiſtans linea NA, vel HE, quæ quidem concurret cum axe XH, ſitq. concurſus in pũcto V, & ducatur linea TA, quam ſecabit QV, in I; nam QV, eſt in ſuperficie trium pũctorum ANQ quia QN, NA ſunt parallelæ, & illa tranſit per Q, ſed etiam triangulum TNA, eſt in eadem ſuperficie trianguli NAQ, ergo TA, QV ſunt in eadẽ ſuperficie, & ideò TA, ſecans AN, in A, ſecabit eius parallelam, QV, ſecet in I, & ducatur linea AQ. Patet, quod angulus BEH æqualis ſit ENA, quia AN, HE ſunt parallelæ, ipſique BEH, æqualis eſt HEA, & EAN, æqualis HEA, erit angulus ENA, æqualis EAN, quare EN, æqualis EA, & EQ, eſt ad ipſas perpendicularis; ergo triangulum QEA, æquale triangulo QEN, & QN, æqualis QA, & erit QNA, æqualis angulo QAN. Sed angulus TQI æqualis eſt QNA, & angulus IQA, æqualis alterno QAN, ergo IQA, æqualis IQT. Quare A, reflectitur ad oculum in T, ex puncto reflexionis Q.



Recta AHC, dat locum imaginis in C, vbi AHC, occurrit radio reflexo EBC, in plano baſis; at verò in ellipſi, in qua radius reflexus eſt QT, ducenda eſſet ex puncto

cto

ĉto A, perpendicularis ad quandam lineam tangentem in punĉto contaĉtus: nam vbi hæc ſecat AT, ibi eſt locus imaginis ſecundum ea, quæ habentur prop. 9. ſupra.

Corollarium I.

EX hiſce patet, quod obieĉtum eodem ſemper modo cernitur, quantumcunque diſceſſeris à ſpeculo, dummodo in eadem reflexionis linea moueãris, & in eadem ſemper oculus collocetur. Hinc fit, vt à quocunque ſpacio aſſignato ſpeculum in meram flammam conuerſum appareat, vbi videlicet lumen illo in pũĉto, in quo ſpecierum perfeĉta confuſio fit, applicaris, id eſt in punĉto, in quo cathetus reflexionis lineæ anacampticæ nequit coniungi, quod non euenit, niſi cum euadunt parallelæ. Si igitur in infinitum ſub hac anacampticæ lineæ continuatione progreſſus fueris, ſemper tantæ magnitudinis flammam viſurus ſis, quanta videretur ſpeculi ſuperficies. Si itaque ſpeculum foret, cuius diameter eſſet quinquaginta pedum, flammam videres, vel exiguo lumine cauſatam ita ingentem, vt mons quidam igneus videri poſſit. *Mira proprietas ſpeculi conuexi.*

Corollarium II.

PAtet ex hoc mirabile in ſpeculo, quòd obieĉtum quantumcunque exiguum, totam ſpeculi concaui quantumuis magni capacitatem ſuperficiemque ita impleat, vt ſi vel minimum aliquod, puta granum papaueris, inuerſionis, vel quodcunque animalculum in punĉto ſtatuas, id in tãtam magnitudinem ſit euaſurum, quanta eſt ſuperficies ſpeculi; ſi itaque hæc fuerit viginti palmorum, pulex, aranea, aut ſimile quid ibi poſitum, ſuperficiem ſpeculi magnitudine ſua exæquabit. *Quomodo pulex mutetur in elephantum.*

CAPVT VI.

De Conicis ſpeculis, eorumque proprietatibus.

PROPRIETATES conicorum conuexorum ſunt hæ: Si linea reĉta obliquè inciderit vertici ſpeculi conici conuexi, refleĉtetur à latere conico ad viſum inter diĉtam lineam, & ſpeculi ſuperficiem ſitum, eiuſque imago parum curua videbitur; ſi reĉta linea ſit parallela, latitudo ſpeculi, & viſus ſit extra planum diĉtę lineę baſi parallelum, refleĉtetur ab ellipſi, & imago videbitur maximè curua: ſed ſi reĉta linea, nec vertici ſpeculi conici obliquè incidat, nec latitudini eius ſit parallela, imago varię obliquitatis pro vario ſitu ſe offeret: lineę verò obliquę exiſtentes inter hos duos modos, quę appropinquant ſuo motu lineis extenſis in longitudine coni, habent formas iterum conuexas. Quę verò appropinquant lineis æquidiſtantibus latitudini, habent formas manifeſtè cõuexas, totaque imago figuram conicam induit, & quò propinquior ſpeculo, eò maior; quò remotior, eò minor apparebit. *Variæ formæ ſpeculi conici conuexi, & cõcaui.*

Concauum conicum ſpeculum eaſdem prorſus proprietates habet, quas concauum cylindraceum; in hoc enim minus curuæ, & cauæ æquè ijs videntur. Quæ omnia libenter hoc loco demonſtrarem, niſi id partim in Arte Anacamptica præſtitiſſem, & niſi fusè hæc omnia Vitellio, alijque demonſtraſſent.

CA-

CAPVT VII.

Diſtinctio II.

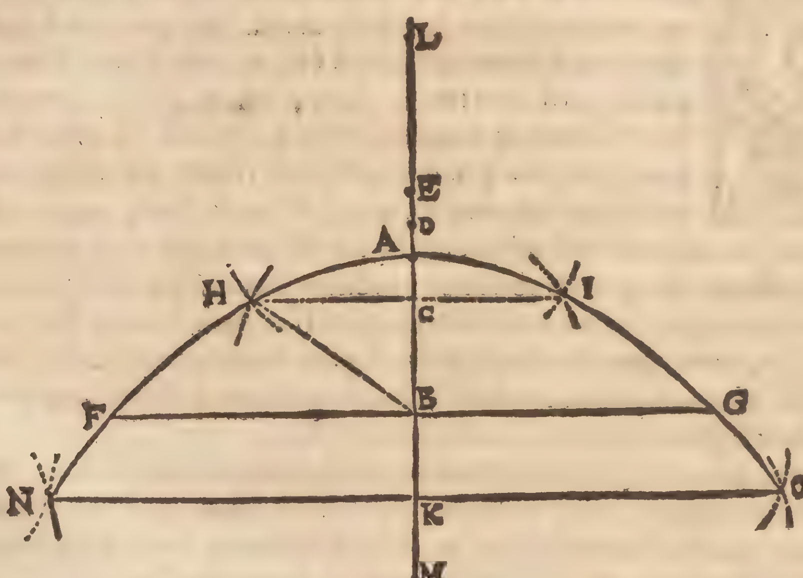
De ſpeculis parabolico, hyperbolico, elliptico, eorumque affectionibus.

TANTA eſt conicarum ſpeculationum ſublimitas, vt non proprio acquiſita ſtudio, ſed diuinitùs homini infuſa videatur. Quis enim non miretur hominis ingenium eò deueniſſe, vt ex vnica figuræ ſectione lineas quaſdam reperiret, rerum prorſus admirandarum effectrices, quæ ſicut in vniuerſa Geometria, ita paſſim in Catoptrica infinitum vſum obtinent, vt haud immeritò magnus Geometra cenſendus ſit, qui in hiſce fuerit probè verſatus. Harum enim ope inter cætera ſpecula quoque conficiuntur, quæ in vrendo accendendoque omnem cauſticorum vim multis paraſangis ſuperare videntur. In ſphæricis quidem concauis lineæ incidentiæ, vti in axem ſpeculi reuerberantur, ita in hiſce omnes lineæ in vnum punctum axis reuerberatæ confluunt, in quo tam potentes operationes exercent, vt ἄπιστα merito καὶ παράδοξα videri poſſint; niſi earundem veritatem iamdudum irrefragabilis experientia ſtabiliſſet. De horum igitur confectione, ſtructura, operationibuſque admirandis dicturi ſumus, vt Lector, quo ingenium exercere poſſit, habeat.

Problema I.

Latus rectum parabolæ duplum eſt axi parabolæ, quo dato ita deſcribes parabolam.

PRo axi parabolæ aſſumatur vtcumque recta AB, & pro foco eiuſdem punctum B, vertice exiſtente in A, & recta FBG, ſit ad axem perpendicularis, & tam BF, quàm BG, ipſius AB ſit dupla; & tota FG, eiuſdem AB quadrupla, hoc eſt la-



tus rectum parabolæ, vt oſtenſum eſt à Marino Ghetaldo Propoſ. 6. de parabola.

Erunt

Erunt autem puncta FG, in parabola per 11. primi conicorum, quia quadratum FB, vel BG, eſt æquale rectangulo ſub ſegmento axis AB, & ſub latere recto FG. Cùm enim FG ſint quadrupla ipſius AB, erit etiam rectangulum FG, AB, quadruplum quadrati AB. Eſt autem & quadratum FB, eiuſdem quadrati AB quadruplum. Ergo quadratum FB, vel BG, æquale eſt rectangulo ſub FG, AB: ergo puncta FG, ſunt in parabola.

Alia vero puncta inueniuntur hoc modo. Ad vtramque partem verticis A, abſcindantur duæ partes æquales AC, AD; & ad alteram partem puncti C, recta CE æqualis ipſi CB, ſumptoque interuallo BD, deſcribantur eodem interuallo ex centris BE, quatuor arcus ſe mutuo ſecantes vtrinque in punctis HI. Dico puncta HI, eſſe in parabola. Cùm enim BH, EH; ſint interualla æqualia, & CB, CE æquales, neceſſe eſt ductam HC, perpendicularem eſſe ad EB; & eadem eſt ratio de recta IC. Dico quadratum CH, vel CI æquale eſſe rectangulo FG, AC. Cùm enim ſemidiametrum BH, BD, ſint æquales, & quadratum BH ſit æquale quadratis BC, CH: quadratum verò BD, æquale eidem quadrato BC, & rectangulo quater comprehenſo ſub BAC, per 8. ſecundi: ſublato cõmuni quadrato BC, remanebit quadratum CH, æquale quadruplo rectanguli BAC: eſt autẽ rectangulum quater ſub BA, & AC, idem cum rectangulo ſub AC, & FG; quæ ipſius AB, eſt quadrupla. Ergo quadratum CH æquale eſt rectangulo contento ſub ſegmento axis AC, & latere recto FG, perque 11. primi conicorum punctum H in parabola; imo & punctum I, propter eandem cauſam eſt in eadem parabola.

Sed demus aliud exemplum. Sumantur in axe vtrinque ad verticem quęcumque aliæ duæ portiones æquales AK, AL; & ad alteram partem pũcti K, recta KM, æqualis ipſi KB, & centris BM; (focus enim B, ſemper eſt alterum centrum è duobus) deſcribantur interuallo BL alij quatuor arcus ſe mutuo ſecantes in punctis N, O, quæ etiam erunt in parabola ob rationem iam dictam.

Ghetaldus ducit perpendiculares CH, KN; eaſque ſecat in punctis HN, deſcribendo ex centro B, circulorum arcus interuallis BD, BL. Sed quia in deſcriptione hyperbolæ, & ellipſis opus non habemus huiuſmodi perpendicularibus, maluimus iiſdem etiam carere in parabola, eorumque loco aſſumere alia duo centra ſecundaria E, M.

Problema II.

Hyperbolam deſcribere.

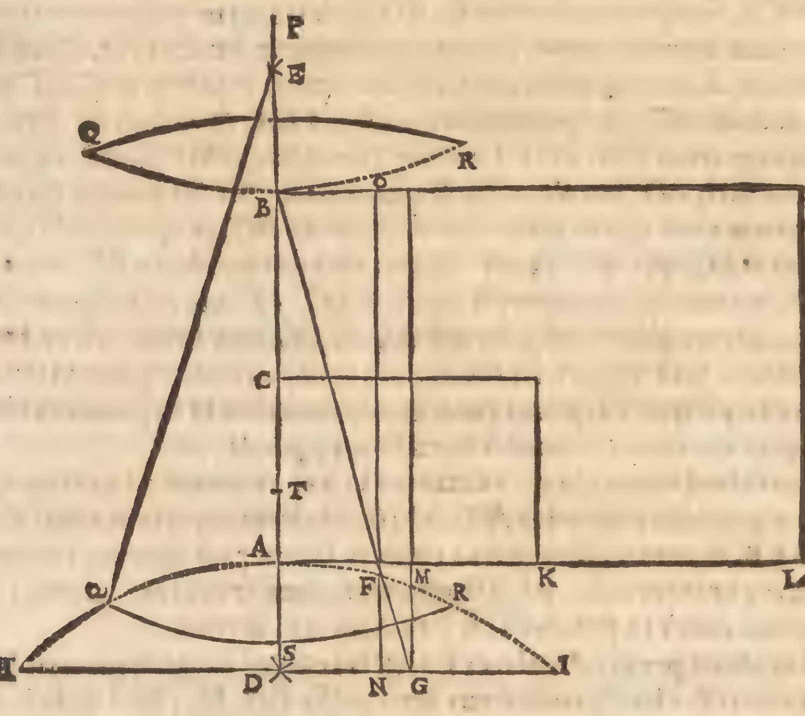
Diameter tranſuerſa ſit AB, vertices hyperbolæ AB, & centrum C. Foci, ſeu puncta ex comparatione facta DE, ita vt rectangulum BDA, vel ABE, ſit æquale quartæ parti figuræ, ſeu rectanguli ſub latere tranſuerſo AB, & recto contenti; quod latus rectum inuenitur hoc modo. Ex AD erigantur ad AB, perpendiculares AL, HDI; ipſique AD, ſumatur æqualis AF, & BF producta abſcindat ex DI, rectam DG, cui æqualis ſit AM, dupla AK, & quadrupla AL. Dico AL, eſſe latus rectum; & puncta HI, eſſe ad hyperbolam, ſi DH, DI, ſint duplæ eiuſdem DG, hoc eſt æquales ipſi AK, & tota HI, æqualis lateri recto AL.

Quoniam enim, vt BD ad DG, ſeu ad AM, ita eſt BA, ad AF: ſeu ad AD; erit rectangulum BDA æquale rectangulo BAM, eſtque BDA æquale quartæ parti figuræ; ergo vt BAM, eſt æquale quartæ parti figuræ: & quia idem BAM rectangulum, eſt quarta pars rectanguli BAL, eo quòd AL ſit quadrupla ipſius AM, erit BAL ipſa figura, & AL latus rectum hyperbolæ.

Quod ſi punctum H, intelligatur eſſe ad hyperbolam, erit per 21. primi conicorum vt BA, ad AL, hoc eſt, vt CB, ſemiſſis ad AK ſemiſſem; ita rectangulum

BDA,

BDA, hoc eſt rectangulum BM, ad quadratum HD; vt autem CA, ad AK, ita eſt rectangulum CK, ſeu rectangulum BM, (eſt enim vtrunque quarta pars rectanguli BM) ad quadratum AK. Quare rectangulum BM, ad quadrata AK, DH; habet eandem proportionem, ſuntque propterea æqualia inter ſe, & rectæ AK, DH æquales. Sumendo igitur DH æquali ipſi AK, ſeu dupla ipſius DG, conſtituitur punctum H ad hyperbolam, cuius latus tranſuerſum eſt AB, & rectum AL, conuenietque in hoc hyperbola cum parabola, quòd in vtraque ordinatim applicata per focos ſit æqualis lateri recto, id quod videtur obſeruatione dignum; licet



enim hyperbola ſegmentum axis AD non ſit ¼. lateris recti; eſt tamen media proportionalis inter latus tranſuerſum, & FM, quæ eſt differentia inter AM, quartam partem lateris recti, & AD, ſeu AF. Cùm enim rectangulum BN, & BM, ſint æqualia, hoc eſt, quartæ partis figuræ, dempto communi AO, relinquitur OM, æquale quadrato AN, & idcirco ad AD, ſeu AF; eſt media inter OF, FM; hoc eſt, inter AB, FM.

Alia quotcumque quis velit puncta hyperbolica, facile inueniuntur per interſectiones arcuum, vt in parabola; ſi extra alterutrum focum, verbi gratia ſupra E, ſumatur vtcunque punctum P: ſic enim determinantur duo interualla AP, BP; quæ inter idem punctum P, & vtrumque verticem AB, intercipiuntur; & circuli his duobus interuallis deſcriptis ex focis ED, ſe mutuò ſecabunt in punctis hyperbolicis QR, pro vtraque hyperbola ſectionum oppoſitarum, ſi fortaſſis vtramque libeat deſcribere.

Fundamentum huis praxis eſt Prop. 51. tertij conicorum, vbi oſtenditur rectas EQ, DQ, quæ connectunt puncta DE ex comparatione facta, hoc eſt, focos cum puncto hyperbolico; exempli gratia Q, differre inter ſe latere tranſuerſo AB, cuiuſmodi quidẽ ſunt interualla AP, BP; quorum beneficio idem punctum Q, per interſectiones arcuum inuenimus: recta enim BP ſuperat rectã latere tranſuerſo AB.

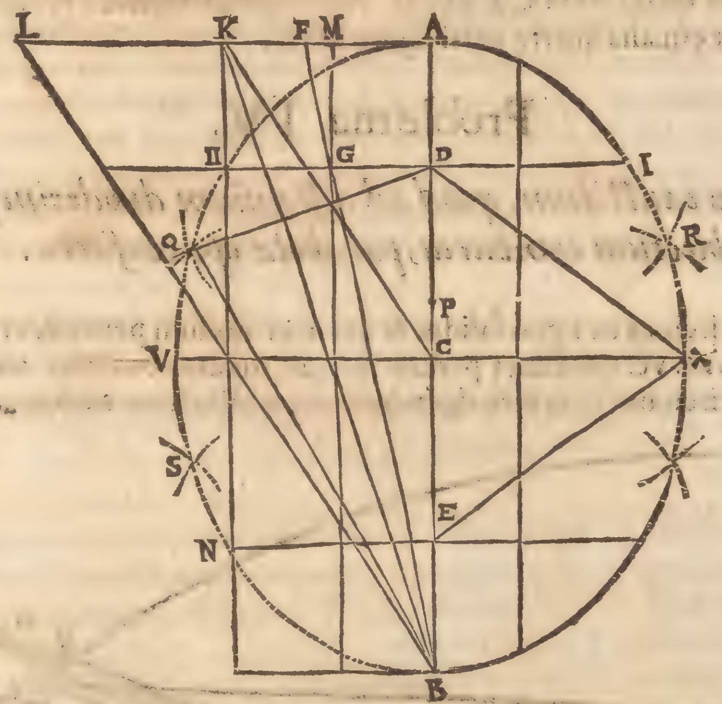
Et eadem eſt ratio huius alterius praxis. ſi enim quis velit iterum inuenire punctum aliquod Q, circa verticem A, is ſumat duas partes æquales AS, AT ſupra, & infra A, & centro E, interuallo ES, centroque D, interuallo DT, deſcribat arcus ſe mutuò ſecantes; eorundem enim arcuum interſectio dabit punctum Q, vel R; pro hyperbola deſcribenda. Interuallum enim ED, maius eſt intetuallo DT, quãtitate

titate lateris tranſuerſi AB: ſi enim ex ES, ſubtrahatur AB, remanent EB, hoc eſt, AD, & AS. Sed ipſi AS eſt æqualis AD: facta igitur ſubtractione, remanet interuallum DT, & ita de reliquis.

Problema III.

Ellipſin deſcribere.

SIt AB axis maior eademque diameter tranſuerſa, & cētrum Ellipſis C; foci, ſeu puncta ex comparatione facta DE, hoc eſt rectangula BDA, AEB, ſint æqualia quartæ parti figuræ, & HDI, AL; ſint ad axim perpendiculares, & AF, æqualis



ipſi AD, iunctaque BF, ſecet DH in G; ipſique GD æqualis ſit AM, & AK; eiuſdem DG, vel AM dupla, & AL quadrupla. Dico AL eſſe latus rectum, & puncta HI eſſe ad ellipſin, ſi DH, DI, ſumantur eiuſdem GD duplæ. Quoniam enim vt BA, ad AF, ſeu ad AD; ita eſt BD, ad DG, ſeu ad AM; erit rectangulum BAM æquale rectangulo BDA. Sed BAM, eſt quarta pars rectanguli BAL. Ergo & BDA eſt eiuſdem pars quarta. Cùm igitur latus BA, ſit latus tranſuerſum, erit AL rectum.

Quòd ſi punctum H ponatur attingere ellipſim, erit per 21. primi conicorum vt BA, ad AL; hoc eſt vt CA, ad AK, ita rectangulum BDA, ſeu BAM, ad quadratum DH. Sed vt CA, ad AK; ita eſt rectangulum BAM, ſeu CAK (eò quòd vtrumque ſit quarta pars rectāguli BAL) ad quadratum AK, ſi AK ſumatur vt cōmunis. Quare vnum idemque rectangulum CAK, habet eandem proportionem ad duo quadrata DH, AK; ideoque quadrata DH, AK, ſunt æqualia, & AK, DH æquales; eſt autem AK, ipſius DG dupla. Ergo & DH. Cum ergo eiuſmodi ſit DH ab initio poſita, erit punctum H, eiuſdem lineæ ab initio poſitæ ad ellipſim: eademque eſt ratio de punctis I, N, O; ſi DI, EN, EO; ſint duplæ rectæ DG. Et hinc conſtat etiā in Ellipſi ordinatas HDI, NEO, eſſe æquales lateri recto AL.

Quotcumq; alia puncta reperiuntur, vt ſequitur; inter focos DE; ſumatur quoduis punctū P, & centris D, E, interuallis BP, AP, deſcribantur arcus ſe mutuo ſecan-

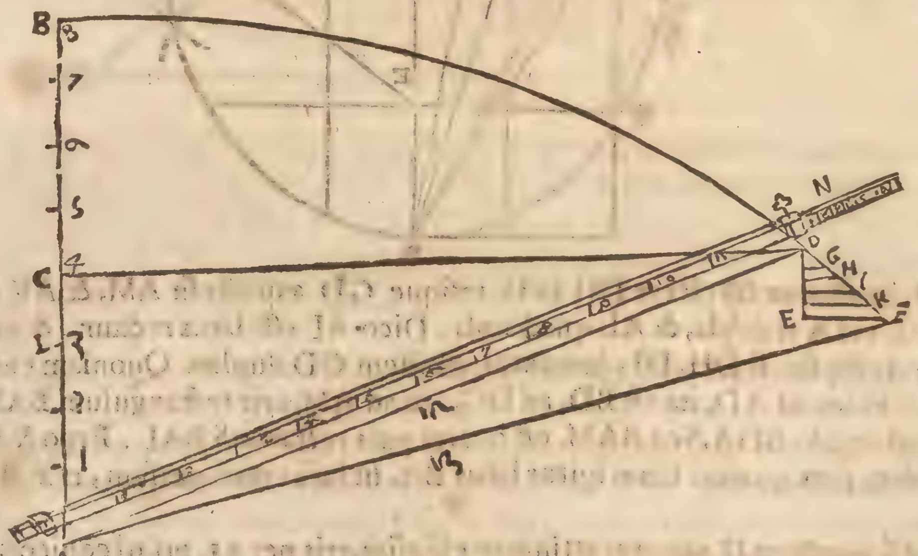
tes in Q, R, S, T; puncta enim Q, R, S, T, erunt in ellipſi. Cum enim puncta DE, ſint ex comparatione facta; ſi punctum verbi gratia Q, intelligeretur ad ellipſim, eſſent rectæ DQ, QB, ſimul axi AB æquales; ſed talia ſunt etiam interualla AP, BP; quibus inuenimus interſectionis punctum Q. Ergo punctum Q hoc modo inuentum eſt ad ellipſim; nam alioquin ex punctis DE poſſent inclinari lineæ ipſis AP, BP, æquales ad diuerſa puncta, quod eſt contra 7. primi elementorum.

Hinc patet puncta VX, in quibus terminatur minor axis, haberi, ſi ex pũctis DE ad perpendicularem VCX, inclinentur lineæ æquales ſemiaxi AC; ſic enim etiam rectæ DX, EX, ſimul æquantur axi AB, ſemperque quadratum CX, vel CV, eſt æquale quartę parti figurę; adeoque media proportionalis inter CA, AK; rectangulum enim BDA, vnà cum quadrato DC, æquale eſt per 5. ſecũdi quadrato CA, hoc eſt quadrato DX, atque adeo quadratis CX, DC. Dempto igitur communi CD, relinquitur quadratum CX æquale rectangulo BDA, ſeu rectangulo LAK, quę omnia ſunt ęqualia quartę parti figurę BAL.

Problema IV.

Speculum cauſticum, quod ad diſtantiam duodecim pedum obiectum comburat, parabolæ ope conficere.

Fiat primo circinus ex ligno ſolido, & ſicco, in modum perticæ, vt in figura apparet, 15.16. vel quotlibet pedum longus, duobus conſtans obelis, vno in puncto A, ad circinum in centro figendum immobili, altero curſori adnexo mobi-



li D. Hic circinus ab A centro incipiendo diligenter in quotlibet pedes cum vncijs, quarum vnaquæque iterum in 12. vel 10. ſecetur, diuidatur, pro cuiuslibet arbitrio. Sit verbi gratia vertex ſectionis B, quem nos ponimus, octo pedibus à centro A diſtare debere, ſignabit CD, ſemiordinata ex C quatuor pedibus ab A, & B vtrinque diſtante ducta, ſpacium DF, in parabola FB exſcindendum. In maximo igitur quodam plano ſeparato ducatur linea AC, quatuor pedum iuxta quantitatẽ pedum in circino delineatorum. Pari ratione ducatur linea CD ſemiordinata ad AC, in C normaliter inſiſtens. Quo peracto in circino diſtantiam AD, ita inuenies. Cum in tertio libro huius operis oſtenſum ſit, AD diſtantiam æqualẽ eſſe diſtantiæ AD ſimul cum CB, ſeu quod idem eſt, centri, ſeu foci à vertice vnà cum CB, diſtantia ſemiordi-

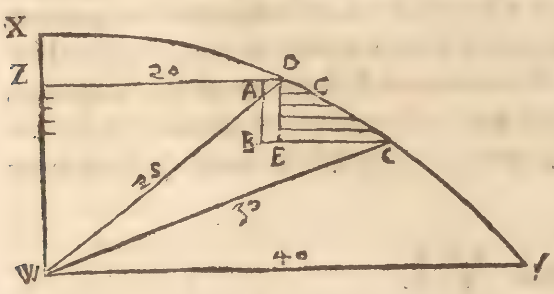
natæ

natæ à vertice; quoniam igitur DB, octo pedum ex hypotheſi conſtituitur, & BC quatuor pedum ex hypotheſi conſtituatur, erit diſtantia AD, neceſſariò 12. pedū, quod quærebatur. Huic igitur duodecimo pedi in circino ſignato curſorem cum obelo admoueas; ſintque ſinguli pedes in 10. aut 12. partes, aut quotlibet alias partes diuiſi, vti DN. Iterum firmetur in D, lamina ex ferro, vel ære ſupra tabulam planam, ita vt tabula nullis rugis ſit obnoxia; ſed planitiem habeat talem, qualem illæ, quæ pro chalcographis aptantur. In hac linea ex D linea ducatur exactiſſimè ad AC, lineam parallela æqualis DN, quam & in totidem partes, in quot DN diuiſimus, diuides; ex puncto verò diuiſionis parallelæ quoque ducentur ad CD ſemiordinatam. Quibus peractis promoto curſoris mobili obelo ſupra puncta diuiſionum in DN, & vide vbi promotus ſecet lineam parallelam G, ibi enim erit punctum parabolæ. Iterum promoto obeli puncto ſupra ſequens punctum in DN, & ſic firmato, vide vbi linea H ſecetur dum promouetur, ibi enim erit H tertium punctum in parabola: & ſic progredieris in reliquis vſque in F punctum. Si enim hęc puncta in lineam curuam exactè contraxeris, habebis FD parabolæ ſegmentum, quod ex lamina reciſum dabit modulum, qui in materia quapiam cretacea formam faciat, in qua fuſum ſpeculum parabolicum erit ad 12. pedum diſtantiam datam rem comburens. Quoniam verò vltra 16. 18. aut 20. pedes longus circinus difficulter fieri poteſt, hìc modum docebimus exactiſſimum, quomodo ſubſidio numerorum datam quęſtionem expedire valeamus.

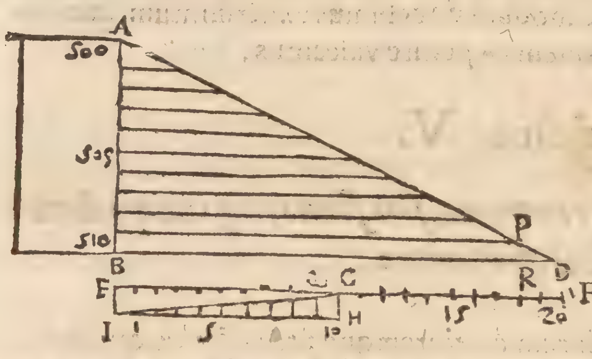
Problema V.

Segmentum parabolæ, cuius centrum, ſeu focus, viginti pedum ſit diſtans, proponere.

MOdum hunc proponimus faciliorem certioremque præcedente, quo data quauis diſtantia actioni proportionata, verbi gratia 20. pedum rem propoſitam accendere poſſimus. Sit igitur W centrum reflexionis, ſeu focus; X vertex alicuius parabolę, cuius diſtantia ſit 20. pedum; ex cuius parabolę quaſi medio fruſtum parabolæ iuxta axis diuiſionē 5. pedum reſecandum proponitur, quale verbi gratia eſt CD. Cùm igitur quinque pedum ſpeculi ſit futura diameter, ſemiordinatam ex $\frac{1}{4}$ ſcilicet ex Z puncto axis duces. Eſt autem ex hypotheſi ZX 5. pedum, & vna quarta XW lineæ viginti pedum, & conſequenter iuxta, ea quę lib. 3. de conicis ſectionibus demonſtrauimus, ſemiordinata WY 40. pedum; eritque vt XW, ad quadratum WY; ita XZ, ad quadratum ZD. Sicut igitur WY, dupla eſt ad XW; ita & ZD, ad XZ, dupla erit, & conſequenter XW axi parabolę ęqualis, cui ſi ZX quinque pedes adijcias, erit WD 25. pedum. Si itaque in lamina quadam modulum quendam iuxta DC lineam reſecueris, efficies modulum pro ſpeculo cauſtico ad 25. pedes vrente & quantò ſegmentum ſpeculi maius fuerit, tantò remotiùs quoque vret: vt ſi ED fuerit quinque pedum, erit reflexionis linea CW 30. pedum; latitudo verò ſpeculi erit CD. Sed iam ad calculum. Ponamus igitur pedem in 100. æquales particulas, vel 1000. diuidi, prouenientque pro vno pede 100. vel 1000. ſemiordinatę, eritque ZX 500. ZD 2000. WY 4000. particularum vnius pedis: huius erit iterum quadratum ZD 4000000. quadratum WY 16000000. eritque vt XW linea ad quadra-



tum WY; ita XZ ad quadratum DZ 4000000. cuius radix 2000. Iterum ſicuti XZ 500. part. ad quadratum ZD 4000000. part. ita 501. particulæ, quæ æquiualent quinque pedibus, & $\frac{1}{100}$ parti, videlicet diſtantia ad primam ſemiordinatam, ad quadratum ſemiordinatæ, quæ ex eo ducitur; prouenientque 4008000. cuius radix 2001 $\frac{999}{1000}$. quandoquidem verò $\frac{969}{1000}$. partes ferè minus vno integro, poteris hanc ſemiordinatam ſine ſcrupulo, & ſine ſenſibili errore accipere pro 2002. eritque hęc ſemiordinata duabus particulis, quarum prima ſemiordinata habet 2000. longior. Iterum, vt tertiam ſemiordinatam inuenias, fiat vt XZ 500. ad ZD quadratum 4000000. ita 502. ad quadratum ſemiordinatæ, quæ quæritur, prouenientque 4016000. cuius radix eſt quaſi 2004. ac proinde prima ſemiordinata 2000. partium longior quatuor particulis; ita in reliquis ſemiordinatis inueniendis procedes. Vbi haſce ſemiordinatarum quantitates dicta methodo inueſtigaris, nihil reſtat, niſi vt eas in tabulam reductas, deinde laminæ, prout te figura docet, inſcribas; iuxta terminantia enim puncta linea curua ſumma diligentia ducta dabit in lamina XW, 20. pedum, vel ſi hæc nimia eſſet, lamina latitudinis ZX quinque pedum, longitudinis 30. pedum, & amplius, aſſumpta parabolicum ſegmentum ſumma diligentia exciſum modulum dabit, quo matricem, ſeu formam deſignemus, in qua ſpeculum fuſum ardeat ad 20. & 30. pedes.



Vt verò ſemiordinatas habeas perfectas, ita operare. Sit AB $\frac{1}{10}$ pedis Romani pars, quæ iterũ in 10. diuidatur, vt figura docet; deinde ducatur linea EF, quã in 10. ſimiliter partes diuides, ſitq. latitudo eius GH, vel EI, eritque ab I, vſque ad IG, vel à Q deorſum, vſque in IG, ex EI, vel GH $\frac{1}{10}$. de 2. vſque in IG $\frac{2}{10}$. & ſic de cæteris. Vt verò lineę BD 19 $\frac{9}{10}$. dari poſſit, accipies ex EF 19. partes, eaſque trãsferes ex B in R. Iterum ex IH, accipies 9. vſque in Q, atque hæ ſunt $\frac{9}{10}$. Ex quo patet AD, quaſi æqualem lineæ rectæ, ita vt differentia vix circino deprehẽdi poſſit. Atque hac arte quis vlterius ſemiordinatas quærere poterit; ita fiet, vt ſi AB pede integro continuetur, quod ſemiordinata ex tali puncto, videlicet 600. ducta, erit 2190 $\frac{890}{1096}$. Si verò ſemiordinata CA 2000. ab illa dematur, remanet differentia 100. ſemiordinatæ quaſi 90 $\frac{9}{10}$. Ex quo patet parabolam ſecundùm axem vnius pedis non prorſus 90 $\frac{9}{10}$. quarum partes 100. vnum pedem conficiunt, curuata ſit.

Problema VI.

Data diſtantia puncti vſtorij parabolicam ſectionem, in materia quantumuis exigua, quod in maxima tamen diſtantia vrat, deſcribere.

SIt diſtantia puncti vſtorij data aliquot pedum. Accipe pro latere rectam quadruplam datæ diſtantiæ, videlicet AE. Baſis parabolæ datæ, ſit CD biſſectum in E: deinde per tria puncta CBD, circulus deſcribatur producta EA in B. Dico BE eſſe diſtantiam foci à vertice parabolæ: ſicut enim latus rectum EA ſe habet ad ſemiordinatam EC, ita EC, ad EB, quæ omnia fusè demonſtrata ſunt à nobis in lib. 5. par. 3. de ſectionibus conicis. Vt autem ad vltimam partem CD, parabola duci poſ-

ſit,

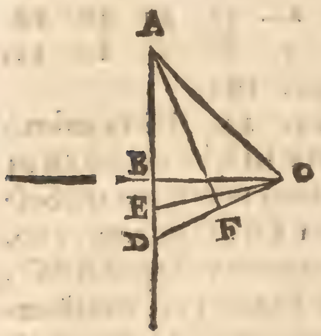


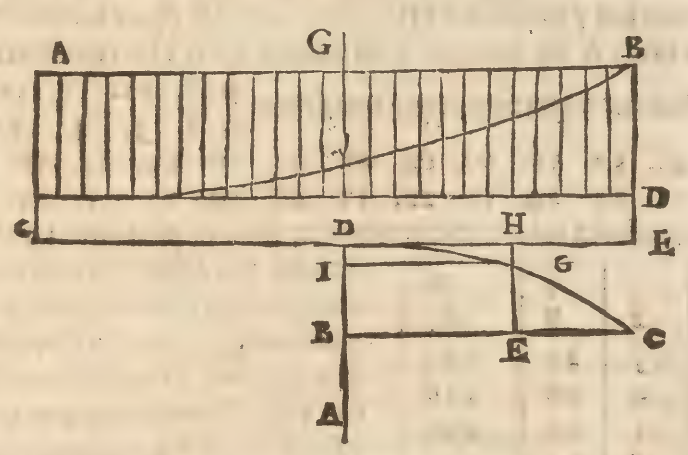
ſit,ſemiordinatas deſcribes ea ratione,qua in citato libro factum eſt,& in ſequentibus indicabitur.Si verò nimis parua eſſet v ſtoria baſis,diſtantia autem foret maxima, per numeros negotium expedies. Sit verbi gratia parabola extruenda, quæ ad 60.palmos vrat,baſis autem eius ſit quatuor palmorum:primò diſtantia quadruplicetur, vt habeas latus rectum, quod erit 200. baſiſque medietas erit 2.numerus tertius proportionalis inuenietur, ſi fiat vt 200. ad 2. ita 2. ad quatuor, diſtantiam foci à vertice deſideratam.Iterum ducantur in ſe 2.& 2.& per productam quotus dabit quæſitum.

Problema VII.

Dato foco, verticem parabolæ inuenire.

SIt pars axis parabolæ AB, ipſique æqualis ordinatim applicata BC: quæritur vertex E,foco parabolæ exiſtente A.





Ipſi AC abſcindatur æqualis AD,& BD diuidatur bifariam in E, punctum enim E erit vertex parabolæ.

In numeris, ſi AB,BC ſint 100.eorumque quadrata 10000. erit quadratum AC 20000.& AC, ſeu AD $141\frac{42}{100}$. recta verò BD $41\frac{42}{100}$. & BE $20\frac{70}{100}$. denique AE erit $120\frac{71}{100}$.

Si dentur BE, BC inuenietur focus A, ſi ipſi BE ſumatur æqualis ED,& chorda DC,ſecetur bifariam in F, perpendicularis enim FA dat focum A, ſic enim circulus deſcriptus ex A,per D,abſcindit ordinatam BC.

Quòd ſi BA,intelligatur ſecta in 25.partes,continebit quælibet 4.ex 100.quibus conſtat tota BA:ex ſingulis verò huius ſectionis punctis erigantur perpendiculares, id quod facile eſt factu,ſi BA agatur parallela DC, & in ipſam transferantur ſegmēta BA. Vt autem in ſingulis iſtis perpendicularibus inueniantur puncta parabolica, quorum duo ſunt B,C, id præſtabitur, verbi gratia in perpendiculari GD,hoc modo. Primò recta AG continet 14.partes ex 25.atq;adeo 56.centeſimas totius BA. Quagratum igitur BA,erit 3136.at quadratum BC,eſt 10000.Et ſicuti quadratum AB,ad quadratum AG, ita eſt CA $20\frac{71}{100}$.ad DI,ergo per regulam trium habebitur punctum I.Sed quia CA habet annexam fractionem,operæ pretium fiet,ſi BA,AG ad eaſdem partes reducantur, nempe FB ad 10000.& AG ad 5600.ita vt quadrata ſint 100000000. 31360000.& CA ſit 2071. quæ ducta in 31360000. faciunt 64946560000.& hæc diuiſa per quadratum BA, relinquunt 649. qualium BA, eſt

10000.

10000. vel partium $6\frac{40}{100}$. qualium BC,eſt 100. hoc eſt DI,eſt $6\frac{25}{100}$. ſeu $6\frac{1}{4}$.ferè,& ita de reliquis. Si autem quadratum BA diuidatur per quadratum AC, & quotus addatur ipſi AC;producetur diameter circuli,vel ſemicirculus,qui tranſit per BC, & centrũ habet in ipſo axe, ſic dicta ſemidiameter erit 505.quadratũ enim 10000. diuiſum per 10.facit 1000.& 1000.cum 10.facit 1010.& huius medietas eſt 505. Hinc per tabulas ſinuum inuenietur perpendicularis GIH,etiam per circumferentiam circuli CB, nam ex KI,veluti ſinu habetur etiam ſinus complementi,qui ſubtractus ex ſinu toto relinquet EK,ſiue HI.Sed vide figuram 3.præcedentem.

AD axis parabolæ, D vertex, BC ordinatæ partium 100. BD profunditas ſpeculi earũdem partium 20.Cùm igitur quadratum BC 10000.diuiſum per BD 20. faciat quotum 500.totidem partiũ,erit latus rectum DE, eiuſque pars quarta 125. dabit diſtantiam foci DA. Pro inuentione plurium punctorum parabolæ intelligitur BC diuiſa in 25.partes æquales,ita vt ſingulæ cõtineant partes 4.ſitque exempli gratia BF,huiuſmodi partium 20.& in centeſimis 80. ex his F, intelligatur erecta perpendicularis FGH,eritque etiam GI partium 80.eiuſque quadratum 6400. quadratum verò BC, erit 10000. & hoc ad quadratum IG habebit proportionem BD ad DI, ſeu ad HG; hoc eſt quadratum BC, quadratum IG, & recta BD poſtulamus ponere vt 1. ergo,ſi fiat vt BC 10000.ad 15.6400.ita BD,1.ad quartum numerum pro DI,vel HG $\frac{6400}{10000}$. hoc eſt $\frac{64}{100}$. eiuſdem BD, vel $\frac{6}{10}$. cum $\frac{4}{10}$. vnius decimæ, & ſic de alijs. Imò non eſt opus vlla regula trium: ſatis eſt, ſi ordine deſcribantur vigintiquinque quadrata

4. 8. 12. 16. 20. 24. 28. 32. 36. 40. 44.
1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11.

48. 52. 56. 60. 64. 68. 72. 76. 80. 84. 88. 92. 96. 100.
12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25.

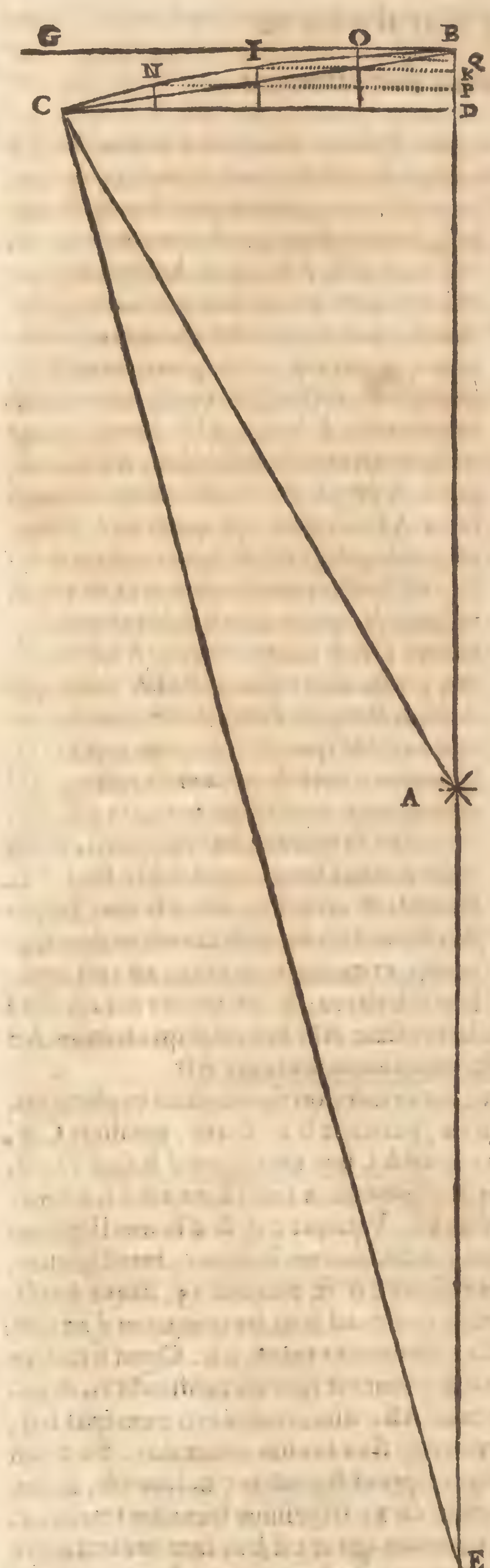
Dicta enim quadrata numerabunt ſingulas HG, in partibus 10000. rectæ BD, vt videre eſt in Tabula hìc adſcripta, quæ etiam ſumi poteſt pro quibuſcunque alijs profunditatibus BD,vt 1.ſi BC ponatur 100. partium, & eadem BC diuiſa in partes 25. Quod ſi BC, ſit $\frac{1}{2}$ palmus. DA ſit ſaltem 125.& 100.in 125. continuetur $1\frac{25}{100}$. Ergo ſpeculum hoc comburet ad $\frac{1}{2}$ palmum,& $\frac{25}{100}$. hoc eſt $\frac{1}{4}$ earundem palmi, & profunditas BD,erit $\frac{1}{5}$ ſemipalmi.

1	4	16
2	8	64
3	12	144
4	16	256
5	20	400
6	24	576
7	28	784
8	32	1024
9	36	1296
10	40	1600
11	44	1936
12	48	2304
13	52	2704
14	56	3136
15	60	3600
16	64	4096
17	68	4624
18	72	5184
19	76	5776
20	80	6400
21	84	7056
22	88	7744
23	92	8464
24	96	9616
25	100	10000

In iſta tabula ſegmenta perpendicularis HG exhibentur in partibus 10000. rectæ BD, hoc eſt qualium partium DB, eſt 10000. talium in prima perpendiculari,erit recta HG 16.in partibus autem centeſimis recta BC.

Si pro ſpeculo parabolico eligatur quæcunque profunditas BD, & pro ſemidiametro amplitudinis quæcunque ſemidiameter BC, eademque diuidatur in 25. partes æquales,& per pũcta diuiſionis ducatur parallela æqualis ipſi BD,qualis eſt FH;inuenietur in ipſis pũctum parabolicũ G,ex tabula pręſenti,ſi in prima parallela ipſi BD numeretur HG $\frac{16}{100}$. rectæ BD, in ſecunda parallela $\frac{64}{1000}$. in tertia $\frac{144}{10000}$. &c. ratio eſt, quia numeri 16. 64. 144. ſunt quadrati ex 4. 8. 12.&c. qui conſtituunt progreſſionem arithmeticam ab 4. per 4. qualia etiam faciunt partes vigeſimæ quintæ ſemidiametri BC, ſi BC intelligatur partium 100. Sic enim vna pars continet 4. duæ 8. tres 12. &c. & ſic ſi BF intelligatur $\frac{3}{25}$. ſemidiametri BC partium 10000. erit quadratum rectæ BF 144.

Compa-



Comparatio concaui, ſphærici, parabolici, & elliptici, orumq; vſus in ſpeculis conficiendis.

Problema VIII.

Segmentum ſphærici ſpeculi determinare.

SIt B vertex ſpeculi ſphęrici, A focus interuallum AB $\frac{1}{2}$ palmus & angulus, quem radius reflexus facit cum axe, hoc eſt angulus BAC, ſit gr. 30. Sit BG perpẽdicularis ad AB, & angulus GBC, gr. $7\frac{1}{2}$. & BC concurrat cum AC in C, ipſique AC ſumatur æqualis AE. Dico EC fore æqualem EB. Cùm enim AC, AE ſint æquales, erunt in triangulo Iſoſceli ACE anguli ad baſim æquales, & vterlibet gr. 15. eò quòd ſimul ſint æquales angulo BAC grad. 30. Deinde ſi angulus GBC grad. 7. min. 30. tollatur ex recto, relinquetur angulus ABC grad. 82. min. 30. & duo ABC, BAC ſimul erunt grad. 112. min. 30. & reliquus ACB grad. 67. min. 30. Addito igitur angulo ACE grad. 15. erit totus angulus ECB grad. 82. min. 30. æqualis angulo EBC, & conſequenter EB, EC ſunt æquales.

Et arcus BC, deſcriptus ex E interuallo EB, erit curuitas, & concauitas ſpeculi ſphęrici, in quo radius EC in C, & parallelus axi AB, neceſſariò reflectetur ad A, per reflexum radium CA: erit enim angulus FCA, ęqualis CAB gr. 30. & quia ACE eſt 15. erit & reliquus ECF 15. hoc eſt duo anguli incidentiæ, & reflexionis facti cum ſemidiametro, ſeu catheto curuitatis BC, erunt æquales.

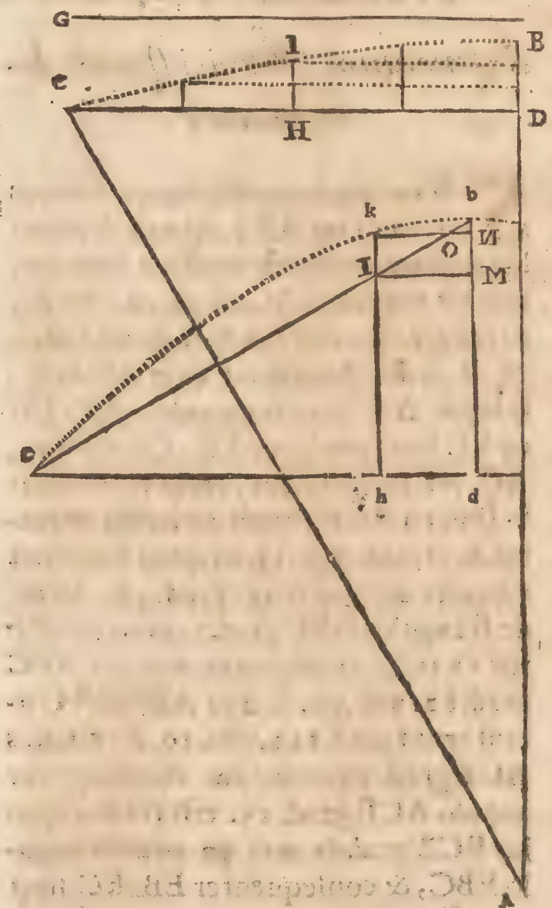
Quod ſi ex C in AB, dimittatur perpendicularis CD, erit BD profunditas ſpeculi, & DC ſemidiameter.

Pro

Pro Speculo Parabolico.

Segmentum parabolæ determinare.

VErtex ſpeculi parabolici ſit idem punctum B,focus A,cum ſuo interuallo AB idem, nec non & angulus BAC. Sic enim manifeſtior erit vtriuſque ſpeculi collatio. Demonſtratum eſt à Marino Ghetaldo in propoſitionibus ſuis de Parabola,latus rectum parabolæ quadruplum eſſe interualli AB, quale hìc intelligitur eſſe BG,licet totum non exprimatur. Ex Apollonio verò conſtat quadratum ordinatim applicatæ, verbi gratia rectæ CD, æquale eſſe rectangulo comprehenſo ſub latere recto, & ſagitta BD. Deniq; ex eo quòd in triangulo rectangulo ADC, angulus A eſt 30.gr. neceſſe eſt quadratum rectæ AD triplum eſſe quadrati CD,hoc eſt rectanguli DBG.Si igitur recta AB ita ſecetur in D,vt quadratum AD,ſit triplũ rectanguli comprehenſi ſub reliquo ſegmento DB,& ſub quadrupla AB,inuenta erit profunditas ſpeculi BD;& radix quadrata rectanguli DBG,dabit ſemidiametrum eiuſdẽ ſpeculi, nimirum rectã CD. Quomodo autẽ fiat prædicta ſectio, alibi oſtendimus, non ſolùm in tripla proportione;ſed in quibuſcũq;etiam alijs. Datis enim duabus lineis, quales hìc ſunt AB, ſecanda,& eiuſdẽ quadrupla non ſecandã, ſecandam ita diſtribuere in duo ſegmenta,vt quadratum vnius ad rectangulum ſub altero, & ſub inſecta habeat datã proportionem: in hoc caſu itaque particulari rectam AD haberi,ſi quadratum AB multiplicetur per 48.& ex radice quadrata ſubtrahatur ſextupla AB.



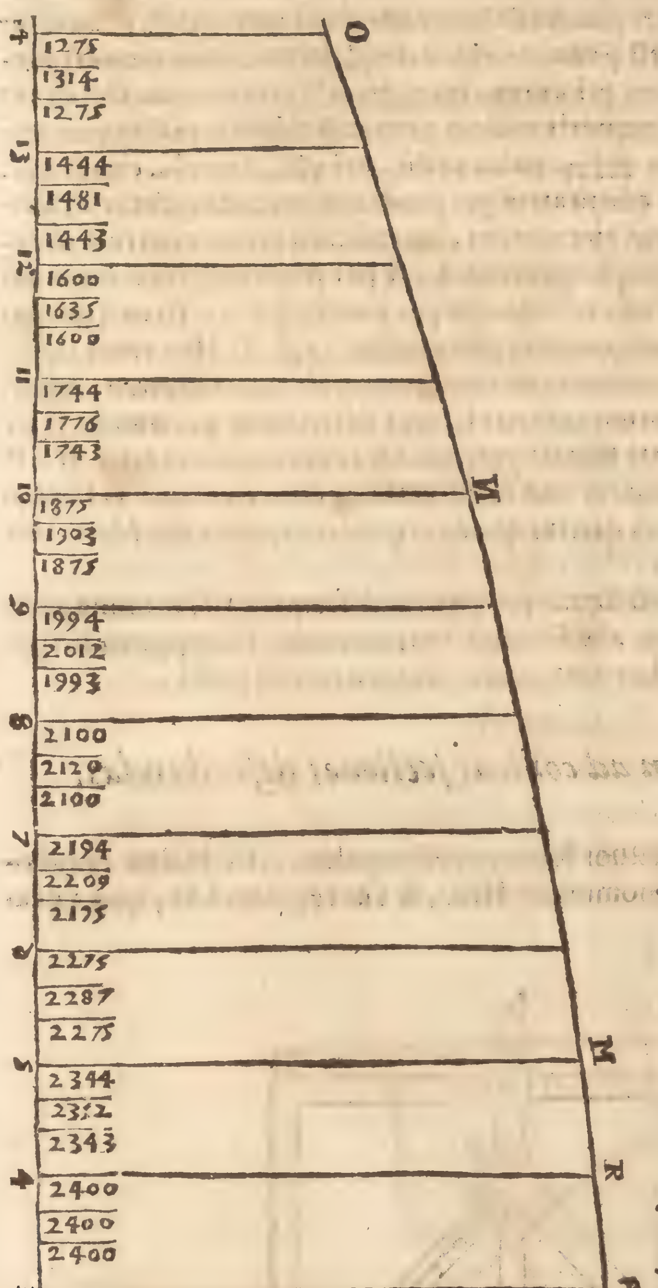
Loco ſegmẽti ſuperioris BCD,accipiatur hìc in inferiori figura aliud explicatius, atque in ipſo ducatur chorda b c, & alia h i k, parallela b d & i m, parallela C b, eritque proportio d b,ad b m,eadem,quæ c b, ad b i, hoc eſt c d, ad d h.Sed vt c d, ad d h,ita eſt per 4.Quadraturæ paraboles Archimedis,h i,ad i k,ita eſt d b,ad bm.

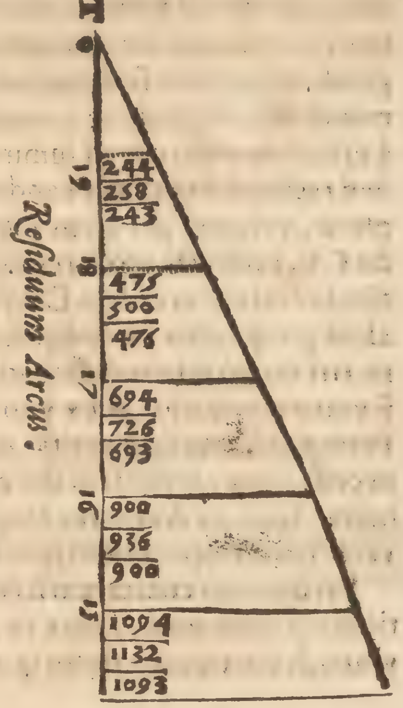
Ex his deducitur modus calculandi rectas k i. Vtraque c d, & d b, intelligantur diuiſæ in 32.partes æquales per continuam ſubdiuiſionem bifariam, intelligaturq. verbi gratia d h eiuſmodi partium 7.ita vt reliqua c h ſit partium 25. ſitque ſimiliter b m 7.& m d 25. qualiũ b d eſt 32.fiatque vt d b ad b m,ita reliqua m d ad aliã: hæc enim erit recta i k,quæ ipſi m d adiecta componunt totam h k. Quod ſi eadem recta h k, inuenienda ſit in partibus rectæ b d, prout eſt ſpeculi profunditas, & nota in partibus 10000. 0000. 0000. interualli AB: diuidendus erit numerus bd, nempe 71796769724.per 32. & quotiens trige ſi es bis ſibi addendus. Sic enim habebuntur axis m d,ſeu h i,reſpondentess reciprocè ſegmẽtis c h, hoc eſt, ſi dm, ſunt 25.trigeſimæ ſecundæ ipſius db,eſt etiam cd 25.trigeſimæ ſecundæ totius cd.

Demonſtratio: Ducatur quoque k o n, quoniam igitur c d,k n, ſunt ordinatæ,erit vt d b ad b n,hoc eſt,vt c b ad b o,ita quadratum c d ad quadratum k n,ſeu i m,vel etiam quadratum c b ad quadratum b i,& conſequenter c b,b i, b o, ſunt continuò

pro-

proportionatæ, hoc eſt, vt c b, ad b i, tota ad totam, ita vt ablata i b, ad ablatam b o; ergo & reliqua c o, ad reliquam i o, & conſequenter h i, ad i k, erit vt tota c b, ad totam c b, hoc eſt, vt c d, ad d h. Hæc demonſtratio facilè applicatur ad alias lineas ſimiliter ductas, ſi parabola cum recta h c, intelligatur producta verſus c.





Problema IX.

Deſcriptio lineæ ellipticæ, ſeu normæ, ſecundũ quã excauandum eſt ſpeculum cauſticum, quod comburat ad interuallũ vnius pedi Romani.

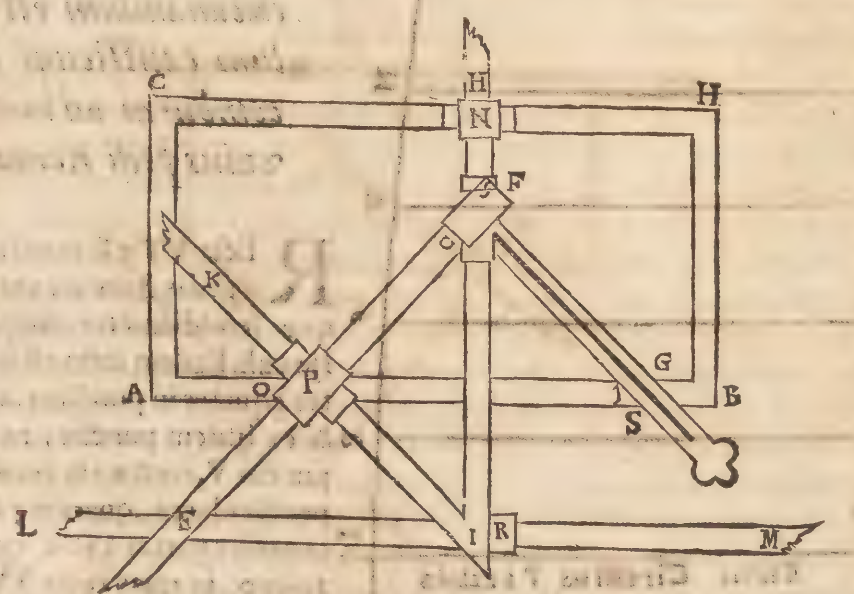
Recta VT eſt menſura vnius pedis Romani antiqui, eſtque ſemidiameter amplitudinis ſpeculi. Eadem ſecta eſt in 20. partes ęquales in punctis 1. 2. 3. 4. &c. & ex ijſdem punctis, nec non ex puncto V, erectæ sũt totidem perpendiculares, quarum prima v.g. continet partes 2500. ex partibus 10000. in quas recta TV, ſecta intelligitur. Perpendicularis verò continet ex ijſdem partibus 10000. quarũ beneficio inueniun-

tur in arcu CT puncta 1. 2. 3. 4. &c. quæ cum debita diligentia, atque induſtria continuata exhibent medietatem normæ, ſecundum quam ſpeculum vſtorium excauandum eſt. Si vltimæ figuræ omittantur, & quando maiores ſunt quam quinque, proximè ſequenti addatur vnitas, reliqui numeri numerabunt partes milleſimas rectæ VT, quæ ex inſtrumento partium in centum partes diuiſo commodiſſimè capiuntur in hunc modum per puncta deſcripta. Norma parum differt à curuitate circuli, cuius ſemidiameter eſt pedum $2\frac{12}{100}$. vel $2\frac{3}{25}$. in hoc enim circulo perpendiculares ſunt ferè eædem cum prioribus, quas pro ellipſi computauimus, vt manifeſtè colligitur ex ſecundis numeris eiſdem perpendicularibus adſcriptis, qui à prioribus differunt ad ſummum $\frac{36}{10000}$. vnius pedis, vel $\frac{4}{1000}$. ſeu $\frac{1}{250}$. eiuſdem. Sed rectius fecerit, qui eandem curuitatem per puncta elliptica diligenter deſcripſerit, vel certè per arcus plurium circulorum, inueniendo primò centrum in recta CV, protracta pro circulo, qui per punctum C, & per punctum S incedit, tum aliud centrum in eadem CV pro alio circulo, qui per puncta 5. & 10. fertur; rurſum aliud pro punctis 10. & 15. & denique aliud pro punctis 15. & T. Hac enim ratione erit multò minor differentia omnium quatuor arcuum ab arcu elliptico, quàm ſi vnico interuallo, & ex vno tantùm centro circulus deſcribatur per puncta CT. Formæ conſtructio à peritis in arte fuſoria petenda eſt, cuius materia talis ſit eſt neceſſe, quæ curuitatem ſibi creditam non facilè amittat, dum ſiccatur, vel excoquitur. Ioannes Antonius Maginus dicitur quodam genere lapidis vſus. Materiam verò ſpeculi ſupra præſcripſimus.

Verùm cum conicarum ſectionũ figuræ per puncta deſcriptio, niſi maxima multitudine aſſumantur, fallax ſit, hic aliud nouum inſtrumentum ſubiungemus, quo vnico, & continuato ductu quælibet data conica ſectio deſcribi poſſit.

Nouum inſtrumentum ad conicas ſectiones deſcribendas.

COmponitur ex 9. regulis: quatuor formant rectangulum ABCH, duæ gnomonem EFG, aliæ duæ ſemignomonem HIK, & vna regulam LM, quæ vocatur Rector.

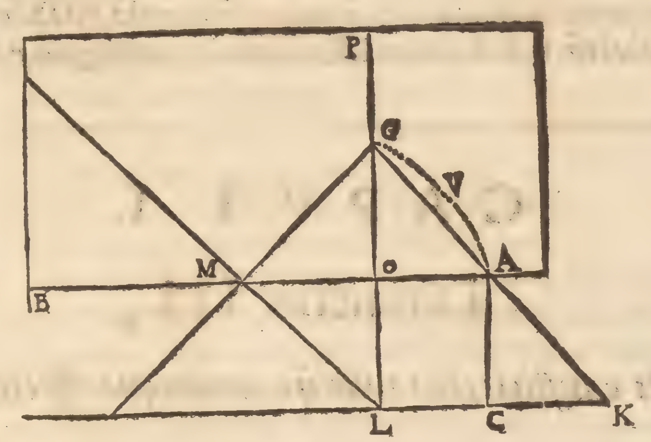


Regula AB, habet curſorem O, & ipſi coherent alij duo pro regulis KI, EF. Alij tres curſores ad I, F, Q. habent axiculos, circa quos poſſint moueri regulæ. Denique ad N, eſt alius curſor duplicatus. Reliqua patent in figura.

Para-

Parabola.

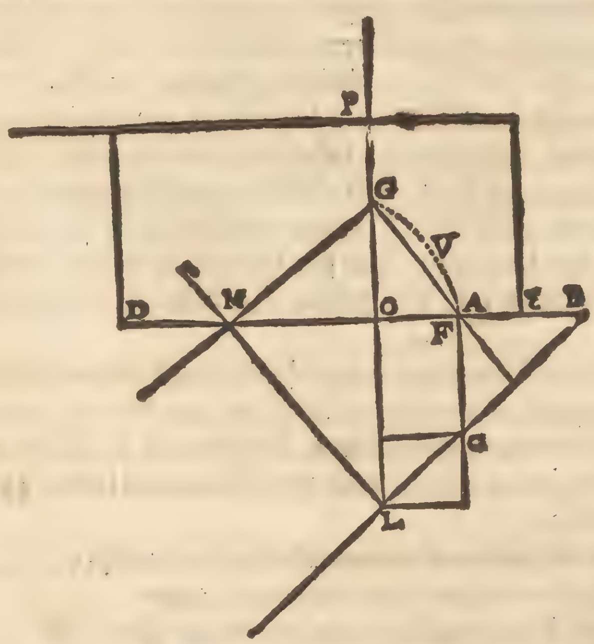
SIt axis parabolæ AB, curſor A, latus rectum AC, rector M,K, applicetur ipſi C, & ſit parallela axi AB, cui etiam adhæret latus rectanguli MO, & hiſce manentibus mouetur inſtrumentum, & ſtylus G deſcribit parabolam.



Cum enim MGA, ſemper ſit rectus, & OLM ſemirectus, ſemper quadratum ordinatæ OG eſt æquale rectangulo AOM, hoc eſt AOL, vel OAC, vt poſtulat parabola.

Hyperbole.

DIameter tranſuerſa ſit AB, latus rectum AC: firmato curſore F, in A, cum latere parallelogrammo, & rectore ſupra puncta C,B, moueatur inſtrumentum, deſcribetque ſtylus G hyperbolam.



Nam quadratum ordinatæ GO eſt æquale rectangulo MOA, ſiue FOL, quod applicatum lateri recto AC, ſuperat & excedit CL, aut ſimilis figuræ ſub BAC.

Ellipſis.

MAior axis ſit AB, minor CD, rectum proportionalis, ſeu latus rectam BE. Rector applicatus ad AE, & latus parallelogrammam ad AB, & curſor cũ ſuo clauo in B, & C.

Eritque quadratum ordinatæ GO, æquale rectangulo MOB, ſeu BOL, quod applicatum ipſi BE, deficit, & defectus LE, eſt ſimilis rectangulo ABE. Ergo.

CAPVT I.

Diſtinctio III.

De Speculis cauſticis, ſeu vſtorijs, eorumque effectibus, & vſu.

§. I.

Vtrùm Archimedis, & Procli ſpecula in tantam, quam Authores deſcribunt, diſtantiam naues incenderint?

SI vera ſunt, quæ ab Authoribus de Speculis Archimedis traduntur, ſanè καῦσις κατοπτρικὴ, vti omnes humani ingenij limites meritò ſuperat, ita Magię naturalis arcanorum maximum, & prodigioſiſſimum meritò cenſeri debet. Neſcio enim quid mirum, & prodigioſum ſibi vẽdicet ignis ille catoptricus: quis neſcit eũ culinari illo noſtro igne multò ſubtiliorem, acutiorem, puriorem, efficacioremque comburendi poteſtatem obtinere? Alias quoque poteſtates obtinet communi noſtro igni nequaquam conſentientes; plumbum enim, & ſtannum liquefacit; aurum quoque & reliqua metalla eo redduntur ignita; ligna quoque ſubtiliora comburit, ac ſulphur in extremis ligneolis poſitum, dum liquefacit, facit ebullire quidem, non tamen inflammat: Vitrum frangit, non vrit, niſi fortè ad focum vitri fruſta collocarentur, tunc fortè vitrum liquefaceret. De hoc igitur igne per ſpecula in vnum punctum cogendo, hac diſtinctione differendum eſt, vbi primo Archimedis Proclique machinationes produxerimus.

Mirabiles effectus ſpeculorum cauſticorum.

Duos inſignes, & toti mundo memorabiles opifices nobis Hiſtorici deſcribunt, qui hac vſtoria machinatione contra hoſtium inſultus vſi, eorum expugnatione æternam nominis famam conſecuti ſunt. Primus eſt Archimedes, alter Proclus. De Archimede hæc paucula habentur apud Zetzem Hiſtor. 35. Chiliad. 2. verba eius ex græco adduco.

Specula Archimedis cauſtica.

Ὡς Μάρκελλος δ' ἀπέστησε βολὴν ἐκείνας τόξου,
Ἑξάγωνόν τι κάτοπτρον ἐτέκτηνεν ὁ γέρων
Ἀπὸ δὲ διαστήματος συμμέτρου τοῦ κατόπτρου
Μικρὰ τοιαῦτα κάτοπτρα θεὶς τετραπλᾶ γωνίαις
Κινούμενα λέπισι τέ καὶ τισι γιγγλυμίοις,
Μέσον ἐκεῖνο τέθεικεν ἀκτίνων τῶν ἡλίου

Μεση-

Μεσημβρινῆς, καὶ θερινῆς, καὶ χειμεριωτάτης:
Ἀνακλωμένων λοιπὸν εἰς τοῦτο τῶν ἀκτίνων
Ἐξάψις ἤρθη φοβερὰ πυρώδης ταῖς ὁλκάσι
Καὶ ταύτας ἀπετέφρωσιν ἐκ μήκους τοξοβόλου.
Cùm autem Marcellus remouiſſet illos ad iactum arcus,
Hexagonum aliquod ſpeculum fabricauit ſenex.
A diſtantia autem commenſurata ſpeculi
Parua talia ſpecilla cum poſuiſſet quadrupla angulis,
Quæ mouebantur laminis, & quibuſdam ſculpturis,
Medium illud poſuit radiorum Solis
Auſtralis, & æſtiualis, & hyemalis.
Refractis deinceps in hoc radijs
Exarſio elata eſt formidabilis ignota nauibus,
Et has in cinerem redegit longitudine arcus iactus.

Alter erat Proclus, de quo ſcribit Zonoras Græcus tertio ſuarum hiſtoriarum tomo, quod Anaſtaſius Vitaliano Thraci Myſos, & Scythas ſibi concilianti ſeditionem mouebat,& in agro Byzantio prædas agebat,claſſe vrbem obſidebat,per Marcianum Præfectum reſtitit, naualique pugna commiſſa, machina quadam à Proclo viro excellentiſſimo facta (is enim tum in Philoſophia, & Mechanicis florebat, neque Archimedis dumtaxat celeberrimi opificis cognorat omnia, ſed & ipſe noua quædam adinuenerat) claſſis hoſtium debellata eſt. Κάτοπτρα γὰρ ἀλλὰ χαλκεύσαι πυρφόρα ὁ Πρόκλος, καὶ ἔκτος τείχους ταῦτα ἀπαιωρῆσαι κατεναντί τῶν πολεμίων νεῶν, τούτοις τῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων προσβαλουσῶν, πῦρ ἐκεῖθεν ἐγκεραυνοῦσθαι καταβλέγον τὸν νηίτην τῶν ἐναντίων. *Nam ſpecula ex ære fabricaſſe ignem proijcientia fertur Proclus, eaque ex muro è regione hoſtilium nauium ſuſpendiſſe, in quæ cùm ſolares radij coniecti eſſent, ignem inde fulminis inſtar erumpentem nautas, ac naues omnes hoſtiles combuſſiſſe.* Galenus quoque libro tertio περὶ κράσεων de Archimede ita ſcribit: Οὕτω δή πως οἶμαι καὶ τὸν Ἀρχιμήδην φασὶ διὰ τῶν πυρείων ἐμπρῆσαι τὰς τῶν πολεμίων τριήρεις, ἀνάπτεται δ' ἑτοίμως ὑπὸ τοῦ πυρείου, καὶ ἔριον, καὶ στυππεῖον, καὶ θρυαλλίς, καὶ ναρθήξ, καὶ πᾶν ὅτι ἂν ὁμοίως ᾖ ξηρὸν, καὶ χαῦνον. *Hoc vtique modo aiunt, puto Archimedem per comburentia ſpecula hoſtium triremes incendiſſe: ſuccenditur verò facilè à comburente ſpeculo & lana, & ſtuppa, & elychnium, & ferula, & quicquid ſimiliter eſt aridum, & rarum.* Vbi miror, quid Thomæ Linacero in mentem venerit, quod hoc loco pro πύρεια Galenus pyritas lapides ſit interpretatus; aut qua ratione flammas lapidibus forſan concipientibus Archimedem in triremibus inimicorum Romanorum tantos excitaſſe ignes putauerit, vt eas ſuccenderit. Perperam certè; per πύρεια hìc nihil aliud intelligitur, niſi ſpecula cauſtica, ſcripſiſſeque Archimedem de ijs librum περὶ πυρείων, qui ſub nomine Gogauæ cuiuſdam eiuſdem interpretis circumfertur, tradit Riualdus in vita Archimedis. Sed iam hiſce prælibatis iam primo videndum eſt, quanto ſpatio Archimedes, & Proclus naues inimicorum accenderint.

Procli machinamentum.

Procli πυρβολία *per ſpecula.*

πύρεια *quid?*

§. II.

Diſtantia, ſiue virtutis cauſticæ ſphæra in ſpeculis Archimedis.

Diodorus ad tria ſtadia nauium Marcelli ab Archimede combuſtarum fuiſſe diſtantiam; alij, vt Cluuerius in ſua Sicilia tria paſſuum millia. Præ cæteris tamen exactius attigiſſe videtur Zetzes, qui iactus ſagittæ diſtantiam determinat: iactus autem ſagittæ pro arcuum varietate diuerſiſſimus eſt; arcus fortiores ſagittā

ad 200. paſſus vt plurimum proijciunt, alij maiori, & minori ſpacio. In tanta incertitudine ego, dum anno 1636. Syracuſas tranſirem, locum, ex quo Archimedes ope ſpeculorum naues combuſſiſſe traditur, diligenter examinaui, reperique ſpacium multo minus eſſe, quàm Authores tradunt, videlicet immediatè ad mœnia illius, quam antiquitus Acradinam vocabant, vrbis. Vnde collegi combuſtionem illam poſſibilem fuiſſe, lineamque causticam fuiſſe circiter 30. paſſuum; nam qui naues vlteriùs conſtitiſſe volunt, illi prorſus virtutis cauſticæ ἀδυναμία, vt in ſequentibus oſtendetur conuinci poſſunt, vt iam dicetur.

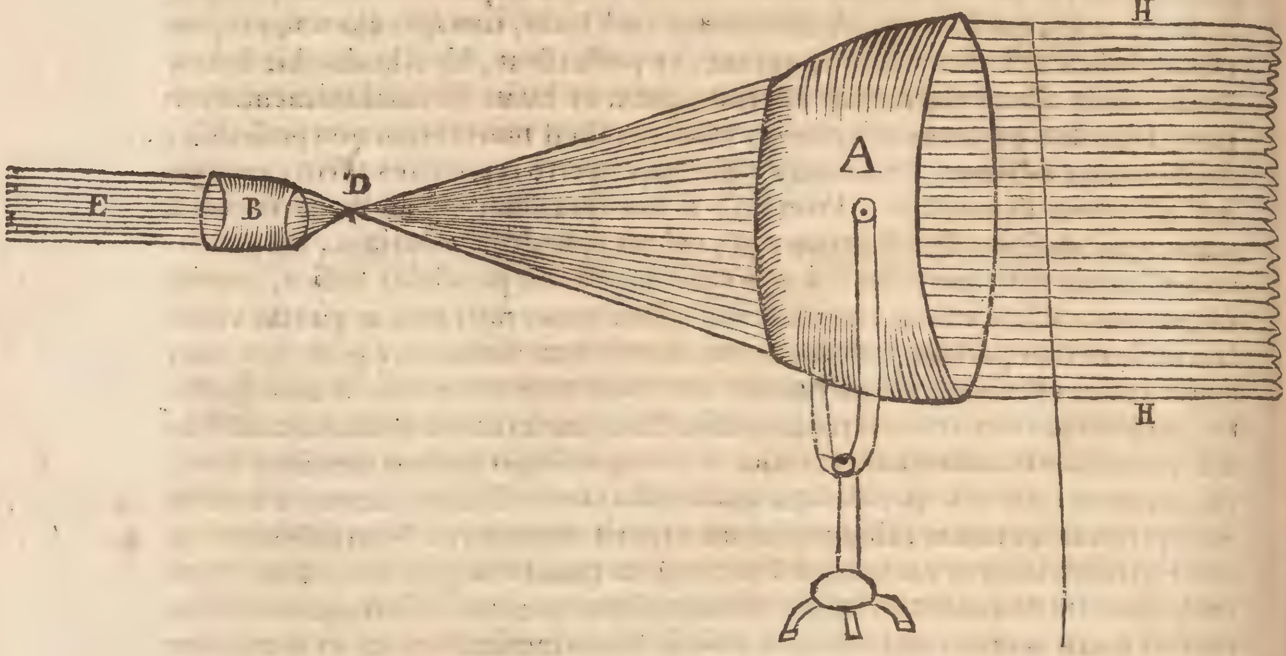
§. III.

Vtrùm Speculum cauſticum in infinitam diſtantiam vrere poſſit?

MVlti eò, ſiue arrogantiæ, ſiue ignorantiæ deuenerunt, vt putarent ſpeculum dari poſſe, quod ad infinitam quaſi diſtantiam vrat. Inter alios verò hoc machinamentum promittit Porta, quod vt meliùs percipias, eius verba citanda duxi. *Longè*, inquit, *Archimedeo, præſtantiorem modum trademus, à nemine quidem, quod ſciam, traditum, antiquiorum omnium, & recentiorum inuentionem ſuperantem, nec puto humanum ingenium maiora excogitare potuiſſe. Hoc ſpeculum non ad* 10. 20. 100. 1000. *paſſus comburit, vel ad determinatam diſtantiam; ſed in infinitum; nec in cono accendit, vbi radij coëunt, ſed à ſpeculi centro vſtoria linea procedit cuiuſuis longitudinis, quæ omnia obuia comburit. Præterea accendit retrò, ante, & ex omni parte. Sed profectò indignum facinus duco ignaræ plebi propalare. Prodeat*
Vana promiſſa Portæ. *ergo in lucem, vt ſummi Dei immenſa bonitas laudetur. Maiori ex ſectione, qua radius proportionatus progreditur, ex minori maior ſit: hæc euitando fiat cylindraceæ ſectionis; nam eſt media & parua, & maioris diſciſſionis conſtituatur axis, quæ tranſeat per medios parallelos: hæc Soli oppoſita longè refrangit radios, & perpendiculariter centro ſectionis cylindraceæ, nec inueniri in hac arte poteſt ratio, vt coeuntes radij iterum diſuniantur: recipit ergo directè illos, quos per obliquum tranſmittit in radios longe à ſua ſuperficie; nam radij tranſeuntes per arctum foramen feneſtræ illicò dilatantur, nec per elongationem eorum ſeruatur proportio: reuerberabit igitur, & comburet, vbi conus videtur lucidior; quod prope centrum erit, nec multum elongabitur à puncto coëuntium radiorum, ſed exeuntem radium ab illo puncto ex ſpeculi ſuperficie parabolica dicta, quæ eo loco, quem diximus, firma maneat. Experiatur eius virtus ſolis è centro exeuntibus, chordis ferreis, vel ſetaceis; nec refert parabola ſit, aut ſphærica, vel alia eiuſdem ordinis ſectio; deinde accommodetur optimè ſupra centrũ dictæ ſectionis. Qui aures habet audiendi audiat, barbarè non locuti ſumus, nec breuius, aut clarius potuimus.* Atque hæc eſt inuentio, quam tantopere iactat Porta. At quòd nec ipſe machinam vnquam aut fecerit, multo minus expertus ſit, ſoliuſque propriæ imaginationis ludibrium ſit; inde probari poteſt, quòd in ea conſtruenda eos imitatus videatur, qui dum mundo falſario inuento ad aliquam nominis celebritatem conciliandam imponere conantur, primò obſcuris verborum
Fuci, & impoſturæ. inuolucris, terminiſque ex Hebræorum, Arabum, Syrorum, officina petitis opus ſuſpiciendum reddunt. Deinde ex India, alijſque remotis mundi regionibus prius adducenda admiſceri præcipiunt, vt fuco hac arte tecto omnem artifici experiendi ſpem eripiant, nullo alio præter vanam illam arcaniſſimarum rerum notitiæ, quam de ſe habere ambiunt exiſtimationem, in curioſorum, rerumque imperitorum animis relicto. Ita Porta hoc loco falſum illud catoptricæ combuſtionis machinamentum ea obſcuritate deſcribit, vt ænigma verius, quàm δίδαγμα dici poſſit.

ſit. In multis quoque clarè eum ſibi cõtradicere, vel ex proprijs eiuſdẽ verbis colligitur. Iam enim lineis non in coni vertice coëuntibus, ſed parallelíſmo radiorum comburere; modò contrarium aſſerit: nunc ſectionem cylindraceam, modò parabolicam, iam ſphæricam aſſumit; ſubinde rectos paulò poſt obliquos præcipit radios. Poterat quidem huiuſmodi commentis rerum imperitis Porta aliquid perſuadere; at ijs, qui naturam, & affectionem cum lucis, tum ſpeculorum, ex quorum ſuperficie reflectitur, intimè norunt, vt perſuadeat, hic Rhodus, hic Saltus. Faciliùs enim album nigrum eſſe docebit, quàm vt huius ſui machinamenti veritatem ſagacibus perſuadeat ingenijs; vnde ego illud non tantùm non probabile; ſed & prorſus ἀδύνατον, imò naturæ principijs apertè repugnans aſſero; remque hoc ratiocinio demonſtro. Primùm, ſi hoc ſpeculum combuſtione in maximam, quæ dari poteſt diſtantiam agit, vel per cylindrum vſtorium, vel per conum vſtorium agit: non priùs, cùm in cylindro vſtorio parallelos radios, vtpotè diſgregatos, nullam vrendi vim obtinere, vſtionemque niſi radijs in puncto vnitis fieri nulla ratione poſſe in præcedentibus demonſtrauerimus: nec poſterius, cùm nullus conus vſtorius infinitus, qui non neceſſario proprio vertice, & conſequenter ſpacio aliquo determinetur, dari poſſit. Cùm præterea lux vniformiter difformiter tam illuminando, quam vrendo, vt pote priuilegio à natura omnibus tam primis, quam ſecundis, ſpecificiſque qualitatibus conceſſo agat, certum eſt radios Solis prima in ſpeculum illiſione multum vigoris deperdere. Nam reflexione facta veluti illiſo impetu paulatim debilitantur; & quantò longius procedunt, tantò vti de luce, ita de cauſticæ virtutis efficacia plus deperdunt: id eſt, quantò conus vſtorius fuerit acutior, tantò ſemper vſtio ſit futura inefficacior, ita vt in maxima diſtantia radij, non iam conicum amplius, ſed neſcio quid cylindraceum propter interſectionem radiorum obliquiſſimam, affectent; & ſi diſtantia fuerit nimia, omnes iſti radij non iam per modum multorum, ſed per modum vnius lineæ agant, quam nulla vi præditã optici norunt. Ita lux per foramen domus ingreſſa tanto ſẽper apparet obſcurior, quanto à foramine receſſerit longius, donec tandem in nihilum abeat. Sicuti igitur ſe habet viſus ad obiectum ſuum, ita lux ſpeculo impacta ad coni vſtorij verticem; ſed viſio nullum obiectum in nimia diſtantia ob ſpecierũ euaneſcentium debilitatem attingere poteſt; ita & ſpeculum vſtorium, luce, & calore in nimia diſtantia euaneſcentibus, nullum combuſtionis effectum producere poteſt. Ponamus enim, ſegmentum ſpeculi parabolici tantæ magnitudinis, quanta foret Cupula Sancti Petri, aſſignari. Dico nullum effectum id producturum in diſtantia 1200. paſſuum, qualem habet Collegium Romanum à Templo Diui Petri. *Speculũ inſtar Cupulæ S. Petri quid præſtare poſſit?* Si enim latitudo dictę Cupulæ dioptra Ptolemaica è Collegio Romano ſumatur, vſtorij coni baſim non niſi vnciam cum ſemiſſe pedis Romani habere reperiemus. Quis iam credat conum vſtorium dicti ſpeculi quicquam in data diſtantia obtinere, cùm omnes radij, præterquam quod propè ad parallelíſmum conuergant, ita ſenſim debilitentur, vt in dicto loco prorſus euaneſcant? Fiat etiam ex eodem ſegmento maximo ſegmentum tripedale, eritque vt diameter maioris 100. pedum ad diſtantiam 1200. paſſuum; ita diameter ſegmẽti ſpecularis tripedalis ad aliud; prouenient 36. paſſus. Ex qua proportione luculenter patet, quod ſicuti tripedale ſpeculum parabolicum nullam ad 36. paſſus vrendi vim poſſidere, experientia docet in ſpeculis etiam tripalmaribus, non niſi ad vnius pedis Romani interuallum vrentibus; ita multò minus illud ſpeculum 1200. paſſuum interuallo vllam vrendi vim habere cenſendum eſt. Si itaque tam inuſitatæ magnitudinis ſpeculum ad 1200. paſſuum ſpacium nullum effectum habere poſſit, quantò minorem ad multorum milliarium diſtantiam effectum habebit? Sed dicent hoc loco nonnulli, verum eſſe, Archimedem combuſtionem nauium non perfeciſſe ſpeculo parabolico naues vſtorio ſuo cono, ſed cylindro vſtorio attingente; ſiue, quod idem eſt, non *Linea vſtoria.* radia-

radiatione conica, ſed cylindracea, quæ in infinitum vrendi vim obtinere poteſt. Eſt enim vis quædam in ſpeculis parabolicis, qua non conicè tantum per radios in focum coëuntes vrit, ſed & per radios parallelos reflexos; hanc autem radiationem cylindraceam vim habere in quamuis diſtãtiam vrendi; atq; huiuſmodi actinoboliſ-



mo cauſtico Archimedem naues in quauis diſtantia comburere potuiſſe. Sit tubus parabolicus A: hic expoſitus Soli reflectet omnes radios in punctum D. Si itaque proximè à puncto D, ſeu foco, alio tubulo parabolico B, radios contrario ſitu exceperis, illi ex foco D, in tubuli B interiorem ſuperficiem incidentes, in radiationem parallelam E reflectent, ſcilicet, eo modo, quo radius Solis in tubum A inciderat, vt ex figura hic appoſita clare patet, & facile demonſtrari poteſt. Cum enim non præciſe in puncto mathematico D, vſtio fiat, ſed aliquantum remote à D, vbi videlicet radij inueniuntur conſtipatiores, & vegetiores, & prorſus igniti, ſpeculum B, ibidem applicatum incidentem conicum actinoboliſmum DB, reflectet in actinoboliſmum cylindraceum BE, prorſus igneum, qui radij ignei, cum in maximum ſpacium propagari poſſint, dubium nullũ eſſe debet, quin in maxima diſtantia, imò quaſi in infinita diſtantia vſtionis vim habere poſſint. Atque hæc eſt obiectio, quam nobis obijciunt ſimpliciores Mathematici. Concedo ego ſpeculum parabolicum non conicè tantum, ſed & cylindraceè radios tum recipere, tum reflectere; noui vſtionem in linea fieri poſſe, & pueris prope notum eſt: ſed vſtionem illam cylindraceam in maius ſpacium vim ſuam, quàm conicam vſtionem, obtinere pernego. Sint enim (vti prima figura Iconiſmi trigeſimi docet) Solis radij GHI, incidentes in ſpeculum parabolicum, vel ellipticum NRM: certum eſt eos in puncto coituros. Vbi notandum, non tantummodo radiorum HVR, ex centro Solis manantium, rationem habendam, ſed etiam aliorum, qui cum ex alijs eius partibus fluant, non multo minus virium habent, quam illi, qui ex centro; adeo vt vehementia caloris æſtimari debeat ex magnitudine vitri, vel ſpeculi, quod illos colligit, comparata cum magnitudine ſpacij, in quo colligitur. Exempli gratia, ſi diameter, vt benè quoque notat Decartes, diameter vitri NRM, ſit quadruplo maior diſtantia, quæ eſt inter puncta ON, radij eius ope collecti decies ſexies tantum virium habebunt, quantum vitrum planum permeant, quod illos nullo modo detorqueret. Et quoniam interuallum inter VO maius, vel minus eſt, pro ratione interualli, quod eſt inter illa, & vitrum NRM, vel ſimile

Linea vſtoria ab Authoribus quibuſdam conficta falſa eſt, & nihil præſtat.

aliud

aliud corpus radios ibi cogens; certum eſt quod nec ipſam diſtantiam magnitudo diametri huius corporis,nec particularis eius figura,niſi $\frac{1}{4}$ aut ad ſumū $\frac{1}{3}$ parte, poſſit augere;vt vel hinc illa lineæ in infinitū vrentis vanitas apprimè concludi poſſit.

Porrò ſi duo ſpecula cauſtica ſumamus,quorum vnum altero maius,qualiacunque ſint, dummodo ſimilium figurarum;maius quidem radios Solis in ſpacio maiori colligat, longius etiam à ſe proijciat quam minus; altero nihilominus in ſingulis partibus huius ſpacij non plus virium habere hos radios,quam in altero,in quo minus illos colligit, id eſt minima ſpecula tot radios congregare ad vrendum in ſpacio in quo eos colligunt, atque maxima, quæ figuras iſtis ſimiles habent in æquali ſpacio, atque ita vitra,& ſpecula valde exigua fieri poſſunt, quæ æque vehementem vim cauſticam obtineant ac maxima:vnde concludo ſpeculum cauſticū, cuius diameter obtinet 100.partē diſtantiæ quæ eſt inter focum,& ſpeculum,nulla ratione efficere poſſe,vt excepti radij efficacius vrāt,aut calefaciāt,quā illi qui rectè à Sole procedunt.Quam rem ſeriò obſeruare velim Mathematicos,hac enim penitius introſpecta, mihi vltro ſubſcribent,faterique cogentur,conicam aut cylindraceam vſtionem,in magnum aliquod ſpacium prorſus inefficacem,& inualidam eſſe. Vnde iterum concludere cogentur,ſpeculum 100.pedum geometricorum diametro, nullam ad 3. milliaria vrendi vim obtinere. Atque hoc eſt, quod paulò ante de Cupula Sancti Petri, ſi ſpeculum foret,concluſimus; cum radij prorſus in parallelum degenerantes, omni virtute deſtituantur. Quod ſi verum eſt,vti nemo rectè de geometria, & catoptrica ſentiens dubitare debet; non video cur nobis nonnulli cylindraceam vſtionem tantæ virtutis venditent. Ceſſent igitur fabellis ſuis nobis occinere impoſtores quidam rerum ignari, dum ſe ſpeculum in infinitum vſtiuum conſtruere poſſe iactitant. Sed dicent verum quidem eſſe ſegmentum 100. aut 200. paſſuum, ſeu ſegmentum ſpeculare diametri 12. milliariorum, huius eſſe efficaciæ,vt radios proijciat in remotiſſimam atque adeò infinitam diſtātiam.Nugę nugarum;ſi enim ex ſphęra ſpeculari,cuius diameter foret 12.milliarium,reſecetur fruſtum 200. pedum, quis non videt futurum, vt illud ſegmentū ob nimis obtuſum arcum cum plana ſpeculi ſuperficie prope coincidat, ac proinde colligendis radijs prorſus ineptum ſit futurum, atque ad κῶνον conſtituendam inidoneum? Quod dico de concauis parabolicis, idem de tubulis, coronis, armillis, ſyphonibus parabolicis dicendum eſt. Quanto enim ſegmenta ſunt obtuſiora, tantò propter obliquas radiorum cauſticorum interſectiones diuaricati magis ad parallelismum accedent, & conſequenter ex vnionis diſſolutione omnem paulatim vim perdent. Ceſſent iam iactare hoc tempore igitur multi tubulos parabolicos, ellipticos, hyperbolicos parallelismo cauſtico in enormes diſtantias agentes. Qui ſenſu & experientia aliquali præditus eſt, hæc ſibi minimè conſtare poſſe, facile videbit.

Corollarium I.

Speculum Cardani ad mille paſſus cauſticum.

EX hiſce patet turpiſſimè errare Cardanum, qui ſe ſpeculum conſtructurum iactitat,quo ad mille paſſus ignem accendat.Verba eius allego,vt vanitas ſimul, & inconſideratio hominis magis innoteſcat. *Si ad mille paſſus*, inquit, *ignem accendere volumus, circulum deſcribemus, cuius diameter ſit duorum millium paſſuum, huius tantam aſſumemus portionem, vt rotunditas non lateat, partem ſcilicet ſexageſimam, cui dimetientem pro altitudine in termino vno adijciemus, & diametro fixa circumagemus circuli partem, quæ nobis portionem ſphæræ deſcribet; quam cum expolierimus, ignem Soli expoſita procul, & validiſſimum ad* 1000. *paſſus accendit*. Deum im-

immortalem, quantas ineptias his paucis verbis effutit vir cæteroqui eruditiſſimus. Primò ſpeculum ad mille paſſus comburens promittit, quod ad 50. ferè impoſſibile demonſtrauimus. Secundò ſegmentum 60. graduum præcipit expoliri; at quis neſcit, cùm huiuſmodi ſpeculum diametrum 2000. paſſuum habeat, nullam potentiam, nullas diuitias ſuppetere poſſe ad tam inuſitatæ molis ſpeculum fundendum? Præterea quo circino, qua in planitie, quibus motoribus circulum illum immenſum, ex quo ſegmentum reſecandum eſt, deſcribet? Quo quid inconſideratius dici poſſit non video; ſi rem numeris inueſtigandam tradidiſſet, excuſari aliquo modo poſſet; ſed dum machina rem expedire præſumit, quid aliud præſtat, niſi vt ſe pueris ipſis ridendum, conuincendumque exponat? Vides igitur, Lector curioſe, quàm indigna ſæpe ab Authoribus etiam non infimæ ſortis proponantur, quorum veritas cùm non examinetur, mirum non eſt, plures etiam philoſophos viros in hæc errorum præcipitia collidere, erroreſque propudioſos ſenſim in ſcholas irrepentes innumera in Philoſophia monſtra parere.

Corollarium II.

De Speculo Archimedis.

HInc patet quoque Archimedem nulla ratione ad 3. millia, neque ad 3. ſtadia, ſed in maxima propinquitate naues Marcelli ſpeculo parabolico combuſſiſſe, quicquid dicant Hiſtorici, quorum proprium eſt, portentoſa Heroum facinora verbis ὑπερβολικωτέροις, cùm ad admirationem in animis auditorum conciliandam, tum ad artis Archimedeæ ſpecimen tanquam inimitabile poſteritati commendandum deſcribere. Accedit, quòd cùm eodem tempore ſolus Archimedes in ore, oculiſque omnium ob inuentionum ſuarum miracula verſaretur, nihil facilius fuerit, quàm artis Archimedeæ inuenta tanquam paradoxa quædam mundo, præſertim dictarum artium adhuc ignaro, deprædicare; vnde factum eſt, vt fama nominis eius vbique terrarum perſonante, creſcenteque, citra rerum quoque ab Archimede geſtarum veritatem creſceret relatio.

Verùm hanc nauium combuſtionem non niſi in propinqua ſtatione, videlicet ad murum Acradinæ contigiſſe Liuius ita innuere videtur, dum machinas Archimedis contra Marcellum præparatas deſcribit his verbis. *In earum tollenone ſupra murum eminente ferrea manu firmę catenæ illigatæ cum iniecta prora eſſet, grauique libramento plumbi reuelleret ad ſolum nauim ſuſpenſa prora in puppim ſtatuebat, deinde remiſſa ſubitò veluti ex muro cadentem nauim cum ingenti trepidatione nautarum ita vndæ affigebat, vt etiam ſi rectà recederet, aliquantum aquæ acciperet.* Cui adſtipulatur Plutarchus, qui vult naues cum editę eſſent repentè, ex muris antennarum cornua, partim graui impulſas ſupernè libramento fuiſſe depreſſas, partim ferrea manu, vel roſtro ad gruis modũ (ταῖς δὲ χερσὶ σιδηραῖς ἢ στόμασιν εἰκασμένοις γεράνων) cum, inquit, ſuſpendiſſent ex prora in puppim ſtatutas, tum dimerſas, aut attractas, & in contrarias partes rotatas præruptis deinde ſaxis, quæ prominebant ſub mœnibus cum ingenti claſſiariorum pernicie eliſis: imò aliquoties nauim in ſublime elatam viſu horridum θέαμα φρικῶδες ἦν huc illucque reuolutam, ſuſpenſamque, donec deiectis nauticis, atque confixis muro inanis impingeret, vel remiſſa decideret. Quæ eadem Polybius Archimedi ferè σύγχρονος aſtruit, ita vt qui verba eius notauerit, facilè machinam Archimedeam cõiectauerit; nec enim aliam figuram habuit, quam illam architectis noſtris vſitatam duabus conſtantem partibus, καρχησίῳ, ſcilicet & κεραία. Carcheſium etenim ſumitur pro præalta illa arbore, quæ perpendiculariter erecta altitudine conſtiterit tollenonis, & in cuius api-

Machina Archimedis.

ce tranſuerſa agitur antenna roſtrum gruis hinc inde tollutim, & decuſſatim in gyrum infernè, ac ſupernè delatum referens, & in anteriori quidem parte oblongas catenas gerebat in formam ferreæ manus deſinentes, qua certis quibuſdã catenulis artis Schaſteriæ miniſterio, & exporrectionibus nauigia, & quæcunque machinamenta abripiebantur, & in altum efferebantur, quantæcunque tandem fuiſſent molis; ope ſcilicet grauiſſimi libramenti ex plumbo, & ferro, alioue ingenti pondere, quo tanquã immani ſacomate interius librabantur, & quo vellẽt Syracuſij, exporrigebantur. Refert hancmachinam machina, qua aquas è puteis paſſim extrahere ſolent. Cæterùm hic Polybius καρχησίῳ vtitur, quanquã illud ſit ſuprema mali pars, quia prominentem ſupra muros partem ſolam notat, cùm tamen pterna, & trachylus ambæ duæ mali partes occultarentur propè mœnia. Nec enim ſine fortiſſimo malo, imò tignis, & capreolis robuſtiſſimis innixa tota machina, & ingens antenna ſuſtineri potuiſſet. Porrò χαςήεια vox, qua vſus eſt Polybius, deſignat funes, & trochleas, & denique organa, quibus tam antenna, quàm manus ferrea, vel demittebatur, vel laxabatur, vel intẽdebatur, aut remittebatur ſecundum opus, & intentionẽ artificis: artem quoq; ſignificat, qua tota opera ſtupendæ iſtiuſmodi dimerſionis nauiũ, & attritionis ad proximas rupes dirigebatur. Sed de his vide Iconiſm. 30.

Ex quibus omnibus clariſſimè patet ſtationem nauium Marcelli Syracuſas expugnantis ad muros ferè ipſos Acradinæ fuiſſe: nam Acradina, quemadmodum *In quãtum ſpaciũ ſpecula Archimedis vſerint.* ego ipſe ſumma diligentia exploraui, & Mirabella in Ichnographia ſua luculenter docet, eo loco, vbi Archimedes naues Marcelli tormentis ſuis bellicis tantopere afflixiſſe fama eſt, vndique mari alluitur; naueſque Marcelli hoc loco ſtetiſſe, machinationes Archimedis ſatis oſtendunt, dum tollenone naues hoſtiles, vti paulò ante dictum eſt; manu ferrea comprehenſas, ſubtractaſque in terram illidebat, illiſas minutim cum omnibus confringebat. Machinatio autem dicta fieri nulla ratione poterat in remota diſtantia, vti illis, qui mechanices vel minimam notitiam habent notum eſt, niſi fiſtularum bellicarum vſum ijs temporibus cõcedere velimus, quod nemo ſanæ mentis hiſtoricus facilè concedet. Ad comprehendendum enim naues neceſſariò tollenonis brachium tãtum eſſe debebat, quantum erat naues inter muroſque Acradinæ interuallum. Ex eodem igitur loco Archimedem naues ſtatarias accendere potuiſſe concauis ſuis ſpeculis, interuallo videlicet 25. aut ad ſummum 30. paſſuum communium, veriſimile eſt; nequaquam vltra illud ob rationes in præcedentibus inſinuatas. Quæ omnia hìc ex fundamentis ipſis deducere placuit, vt opinionem illam falſam hominum animis huc vſque inſitam abolerem opinãtium ſpecula Archimedea naues in medio mari fluctuantes accenſas in cineres redegiſſe. At quis adeò catoptricæ imperitus eſt, qui non videat hoc in nauibus mobilibus, & fluctuantibus impoſſibile eſſe? Verùm vt detecto omni fuco ſola veritas triumphet, rem ita demonſtro. Ad combuſtionem Catoptricam per concaua, & parabolica ſpecula tria requiruntur neceſſaria, quorum quolibet deficiente cauſticum quoque effectum ſequi impoſſibile eſt. Primum eſt, vt tum combuſtiuum, tum combuſtibile prorſus firmo; & immoto ſint ſtatu. Secundum eſt, vt certa di- *Tria ad vſtionẽ catoptricam neceſſaria.* ſtantia ſit inter combuſtiuum, & combuſtibile, id eſt, vt diſtantia inter ſpeculum cauſticum, & rem ſuccendendam nec maior ſit, nec minor, ſed vt focus cauſticus, id eſt, vnio radiorum rem ſuccendendam præcisè attingat. Tertium, vt materia apta ſit concipiendo igni. Omnes halce conditiones in combuſtione nauium à Polybio relata defuiſſe, ita oſtendo. Primò naues in alto mari nequaquam ita firmari poſſe, vt non aliquantulum fluctuent, is ſolus neſcire poterit, qui nullam vnquam maritimarum rerum notitiam habuerit; fluctuationem verò maximè Catoptricæ vſtioni inimicam eſſe: ergo ratione fluctuationis effectu vſtionis debito nauim deſtitutam fuiſſe neceſſe fuit. Secundo, neque vllum effectum habere potuit ratione diſtantiæ nauis à ſpeculo; debuit enim nauis ita cono cauſtico ſpeculi Archime-

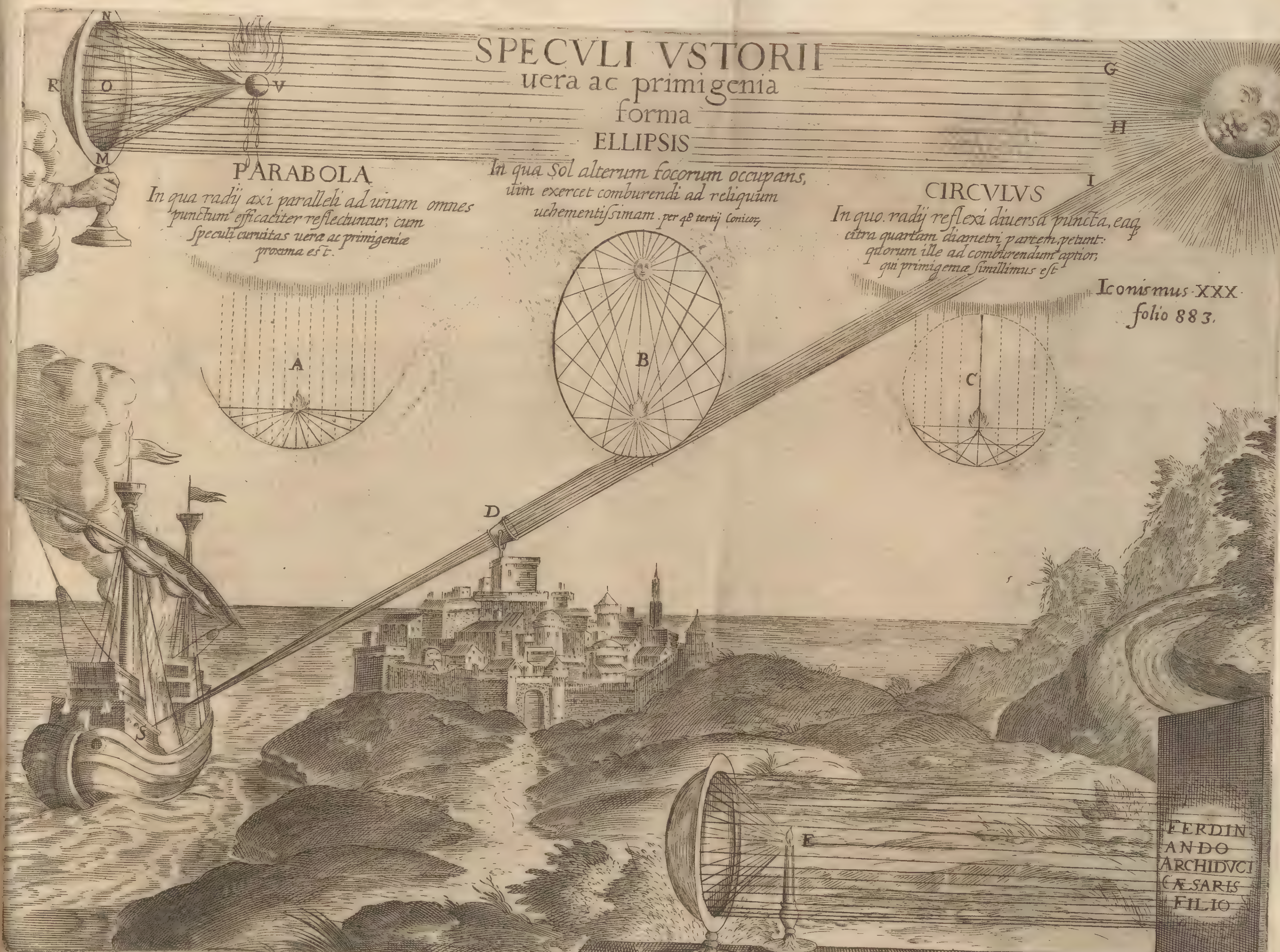
dei accommodari commenſurarique, vt focus, ſeu vertex in ipſam nauem deſineret;hoc autem vt fiat alterutrum,nauis inquam,vel ſpeculum,ſi interuallum plus æquo longum fuerit,acceſſu;vel receſſu niſi breuiuſculum fuerit mediocritatem attingere debuit. Clarum autem eſt Archimedem extra muros non prodijſſe, nec ſi voluiſſet,ob maxima impedimenta,& pericula prodire potuiſſe,neque nauem quoque vitro ſe ſtitiſſe veriſimile eſt: niſi dicere velimus, naues caſu tunc temporis, tam exactam,& præcisè requiſitam diſtãtiam obtinuiſſe,quod ſimiliter gratis comminiſcimur; cum hac ratione omnes prodigioſos effectus ſoluere poſſimus. Certè, qui hanc rationem penitius ſcrutatus fuerit, is aſſeuerare cogetur, Hiſtoriarum hac in parte fidei nulla ratione ſubſcribi poſſe; ſi enim in minima etiam diſtantia, conſuetis noſtris vſtorijs in cauſtici foci determinatione, fixationeque tum ſpeculi,tum fomitis tantopere laborandum ſit; quanta diligentia opus foret, & quantopere ad aliquem in tam enormi diſtantia producendum effectum, laborandum putamus? Dato tamen non conceſſo, nauim tunc temporis caſu habuiſſe diſtantiam requiſitam; dico nihilominus radios in tanta diſtantia debilitatos diſgregatoſque, vix quicquam virium ad dictum effectum producendum habuiſſe. Accedit hiſce omnibus fomitis conditio,nauis videlicet pice illita, quarum neutrum ex Catoptrica vſtione flammam concipere aptum eſt. Quæ tamen niſi accedit,fruſtra nauem vſtilationibus atteremus; pix quoque vſtorio ſpeculo liquefit quidem, ſed nulla ratione in flammam abit; niſi dicamus nauim caſu fomite, aliaque combuſtibili, & concipiendis flammis apta materia fuiſſe onuſtam; quod idem gratis fingitur. Quacunque igitur ratione rem combinemus,ἀδυναμίαν facti ſemper comperiemus. Ne igitur tota hiſtoriæ fides pereat, & ne tam inſignium arcanorum notitiam, tam famoſo Artifici eripuiſſe videamur, ad minimum dicendum eſt, Statarias haſce naues, non in medio ſalo, ſed ad littus Acradinæ conſiſtentes, catoptrico igne ſuccenſas fuiſſe. Miror ego hic quoſdam Mathematicos eò deueniſſe audaciæ, vt ſiue ex Catoptrices ignorantia, ſiue ad Matheſeos præſtantiam extollendam, Archimedem ad aliquot paſſuum millia naues combuſſiſſe dicere non verecundentur,atque adeò veritati palpum obtrudentes,fucumque facientes, mendacijs,commentiſque ἀδυνάτοις ſibi patrocinium quærant. Qui naturam,& affectionem ſpeculorum, luciſque reflexæ penitiorem habuerit ſcientiam, is aliter ſanè de hac prodigioſa actione iudicabit, mecumque candidè fatebitur, nullo humano ingenio ſpeculum aut concauum, aut parabolicum effici poſſe, quod ad tria milliaria cauſticam vim exerceat. Ceſſet igitur modò falsò huc vſque de ſpeculi vſtorij in maxima diſtantia,ne dicam in infinitam vrentis præconcepta opinio:Mathematici quoque non de pluribus ſe iactitent,quàm demonſtrare valeant,ne & ſe, artemque nobiliſſimam vnà ſannis ludibrijſque hominum exponant. Non negarem tamen,quod ſi ſpeculum aliquod parabolicum inſtar alicuius montis fieret,id effectum ſuum,iuxta cauſticum conũ in proportionatam diſtantiam habere poſſet.

Falſa relatio de ſpeculis Archimedis ad 3. milliaria vrentibus.

Sed quis nobis tam portentoſæ magnitudinis molem efficiet? Ego ſanè, vt ad aliquam veritatem huius rei peruenirem,omni ſtudio incubui,vt ſpeculum aliquod reperirem parabolicum,quod ad 20. aut 30. paſſus incendium pararet: vnde Germaniam, Galliam, & Italiam peragrando, inſignes artifices conueni; vt ſi quid ſimile haberent,oſtenderent; at nullibi ſeſe obtulit tale quale requirebam. Grinbergerus noſter vnum confecerat ad 3. aut 4. paſſus vſtiuum. A Ghetaldo quoque conſtructi ſpeculi,quod hic in gazophylacio Barberino aſſeruatur, periculum feci, ſed ad eam diſtantiam, ad quam id ante inaudieram, non reperi. Occurrit tandem hic Inſignis Mechanicus Manfredus Septalius, Amicus ſingularis, & celeberrimi Medici Septalij haud degener filius; qui ſe ſpeculum confeciſſe aſſeruit diametro 5. palmorum, quod in 15. paſſus vim ſuam exerceret; de quo ita ad me ſcribit Chappuius in quadam epiſtola.

Speculum Septalii ad 15. cubitos vrentis.

Ego



ras ABC repræſentatam; vides ibidem in A, B, C, … vnionem; vides Archimedis machinamentum, ſcilicet tubum conicum D, in comburendis nauibus adhibitum, diſtantiam SD nauis à loco ſpeculi; vides denique E, & V, tum vſtionis perficiendæ, tum rerum noctu per huiuſmodi ſpecula repræſentandarum rationem. Quibus quidem ita clarè exhibitis, iam ad alia progrediamur.

§.IV.

reperirem parabolicum,quod ad 20. aut 30. paſſus incendium pararet: vnde Germaniam, Galliam, & Italiam peragrando, inſignes artifices conueni; vt ſi quid ſimile haberent,oſtenderent; at nullibi ſeſe obtulit tale quale requirebam. Grinbergerus noſter vnum confecerat ad 3. aut 4. paſſus vſtiuum. A Ghetaldo quoque conſtructi ſpeculi,quod hic in gazophylacio Barberino aſſeruatur, periculum feci, ſed ad eam diſtantiam, ad quam id ante inaudieram, non reperi. Occurrit tandem hic Inſignis Mechanicus Manfredus Septalius, Amicus ſingularis, & celeberrimi Medici Septalij haud degener filius; qui ſe ſpeculum confeciſſe aſſeruit diametro 5. palmorum, quod in 15. paſſus vim ſuam exerceret; de quo ita ad me ſcribit Chappuius in quadam epiſtola.

Speculum Septalii ad 15. cubitos vrentis.

Ego

Ego Sacerdos Burgundus infraſcriptus Mediolani degens apud Illuſtres admodum DD. Septalas fidem facio, & atteſtor ſpeculum Illuſtris admodum D. Manfredi Septalæ ex metallo confectum, per reflexionem radiorum Solarium in coni figuram coeuntium ignem accendere in obiecta materia ad diſtantiam quindecim paſſuum, idque in ipſa coni parte graciliori, ſiue acumine, à decimoquinto ad decimumſextum paſſum indifferenter. Cuius rei experimentum feci ego ipſe cum præfato D. Manfredo in aſſerculo abietino, qui à me admotus prædictæ parti radiorum reflexorum graciliori, quæ eſt à decimoquinto ad decimumſextum paſſum diſtantiæ ab ipſo ſpeculo, ignem concepit facili negotio, ita vt ipſummet lignum arderet, & in ardentem carbonem redigeretur. In cuius rei fidem huicce teſtimonio propria manu ſcripto libens ſubſcripſi die decimaquinta Februarij anno 1645.

Ego Ioannes Chappuius Sacerdos.

Quæ omnia vera eſſe Patres noſtri viri multæ eruditionis experimento vſtorio præſentes teſtati ſunt, in quadam epiſtola ad doctiſſimum P. Ioannem Rho data his verbis. *Lo ſpecchio è di diametra once 18. Fiorentine, che fanno 16. delle noſtre, cioè vn braccio, e quattr'once noſtrali, e braccia paſſi 15. ſino al 16. in conformità li dieci, e non ingrandiſce l'ogget o coſa alcuna. Coſa certo, che mi fà ſtupire: nè riuolta l'oggetto, nè anche alli 25. paſſi; e poſſo teſtificare, come hò fatto l'eſperienza con le proprie mani, applicando vn pezzo di tauola, e fatta bruziare acceſa, come viuo carbone. E ben vero, che lo ſpecchio più piccolo che arde in lontananza di 7. braccia, opera in manco di vn' Aue Maria, doue quello, che arriua dalle 15. ſino alle 16. operando più lentamente, biſogna aſpettare vn gran Miſerere.*

Ex quibus planè patet, quod tanto debiliùs vrant ſpecula, quanto conus vſtorius fuerit longior; & tanto efficaciùs, quanto breuior. Patet quoque vſtorijs in parallelismum declinantibus, omnem ſimul vim perdere.

Demum ego ipſe parabolicum confici curaui ab artifice peritiſſimo. Formam, ea qua fieri potuit diligentia, ex chalybe conſtruximus; ſed reperimus tandem forma, vel minimum detrita, ſpeculum iam in ſuperficiem ſphæricam degeneraſſe; probauimus id varijs metallorum generibus, ſed fruſtra: ſemper enim aliquid ſphæricum affectaſſe comperimus, de quo alios quoque conqueſtos artifices memini; adeo difficile, & plenum aleæ opus eſt perfectam parabolicam ſuperficiem conſtituere; adamantina parabola opus foret, ad deſideratum effectum producendum. Multa vidi ſpecula, nomine parabolica, ſed quæ tamen ad lydium lapidem reuocata, purè ſphærica inuenta ſunt. Ex quibus patet vix ſpeculum parabolicum humana induſtria confici poſſe, quod vltra 30. paſſus vim vſtiuam exerceat. Atque, vt Archimedi, aliquid præ cæteris mirandum attribuamus, ſupra diximus, & hic repetimus, ſpeculum eius naues ad littus Acradinæ 30. paſſuum ſpacio diſſitas multiplicatione ſpeculorum aliorum, cono cauſtico attingere potuiſſe. Verum vt omnia, quæ de ſpeculis cauſticis hucuſque dicta ſunt, vnica ſynopſi; videas hic Iconiſmum XXX. exhibere voluimus, vbi formam vides parabolæ, ellipſis & circuli per literas ABC repræſentatam; vides ibidem in A, B, C, E, V, S, radiorum incidentium vnionem; vides Archimedis machinamentum, ſcilicet tubum conicum D, in comburendis nauibus adhibitum, diſtantiam SD nauis à loco ſpeculi; vides denique E, & V, tum vſtionis perficiendæ, tum rerum noctu per huiuſmodi ſpecula repræſentandarum rationem. Quibus quidem ita clarè exhibitis, iam ad alia progrediamur.

Difficultas in parando ſpeculo parabolico.

§. IV.

§. IV.

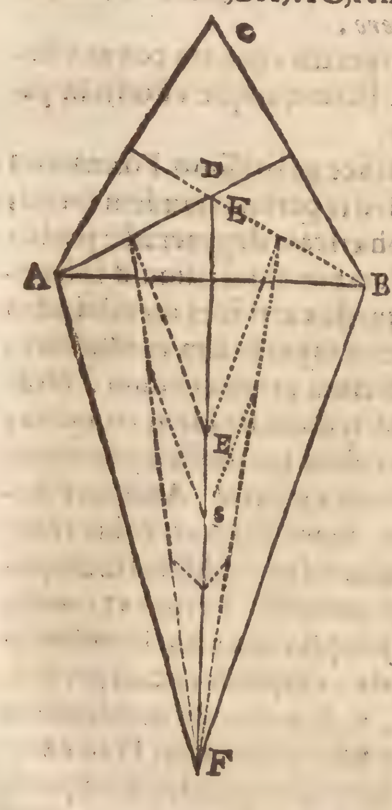
De Speculis cauſticis, planis. & ſphæricis.

RES dudum controuerſa inter catoptricos fuit, vtrum ſpeculis planis cauſtica vis induci poſſit? Certè Zetzes Procli machinamentum ſpeculis planis confectum indicat. Rem igitur aliquot propoſitionibus elucidemus.

Propoſitio I.

Si fiant ſpecula plana poligona quorumcunque laterum in forma pyramidis fabricata, illa tantò efficaciùs vrent, quantò pluribus conſtiterint lateribus; vſtio autem in ipſo axe pyramidis polyedri continget.

SIt ſpeculum A,B,C,F, in pyramidis trigonæ formã, cuius axis D,F. Dico illud orificio ad Solem rectà conuerſo trinam tantùm radiationem in E, puncto axis ex lateribus CB, BA, AC, reflexam vniturũ. Quoniam enim pyramis baſis ABC, ad Solem recta eſt, erit principalis Solis radius neceſſariò per 14. lib. 1. Vitellionis incidens cum axe pyramidis DF: ergo radij Solis à lateribus æqualiter diſtabunt. Cùm præterea per 1. Artis noſtræ Anaclaſticæ definitionem angulus incidentiæ ſit æqualis reflexionis angulo, Solis radij in latera æqualiter à principali diſtantia incidentes æquales facient reflexionis angulos: ergo in vnum punctum confluunt; ſed hoc non eſt, niſi in E axis, DF puncto, quod ita probo: ſi non ſit in axis puncto E; ſit igitur in S, atque ideo anguli reflexionis & incidẽtiæ erunt æquales, & inæquales, quod implicat: non ergo, niſi in axe concurrent, quod erat demonſtrandum. Quòd verò pyramidale ſpeculum polygonum, non polygonum columnare aſſumamus, cauſa eſt παραλληλισμὸς radiorum Solarium, qui ſicut interiorem ſpeculi columnaris ſuperficiem illuminare non poſſunt, ita neque radios vllos cauſare reflexos.



Corollarium I.

HInc patet, ſi lumen conſtitueretur in axe priſmatis ſpecularis, lumen in ſeipſum reflexum iri, videlicet in D, oculo quoque in D, conſtituto tertio ſe videret.

Corollarium II.

EX hoc quoque patet tetragonum ſpeculum pyramidale Soli recta expoſitum quatuor ſuperficies reflexionis in axe eiuſdẽ terminantes, vſtionis ſpecularis quæ-

quædam veluti ſemina radios cõtinere. Ita pentagonum 5. hexagonum 6. heptagonum 7. actinoboliſmos in axe vnit. Ita ſpeculum 1000. lateribus cõpoſitum, Soliq. recta obiectũ mille reflexionis radios in axe vniret, & ſic in infinitum; ita vt ſemper quantò pluribus lateribus ſpeculum conſtiterit, tantò maiora vſtionis inditia, ſit præbiturum, donec in circulum euaſerit, in quo primo omnium perfectior καῦσις, ſeu vſtio perficietur: Sicuti enim triangulus eſt omnium polygonarum figurarum prima, ita omnium polygonarum vltima eſt circulus; vnde rectè circulus Mathematicus deſcribitur eſſe figura polygona infinitorum laterum. Pari ratione ſe habent corpora, quæ ex dictis figuris deſcribuntur; ſicuti enim pyramis eſt prima corporum, ita vltima conus eſt infinitorum laterum triangularium figura. Vnde neceſſariò colligitur, nullũ ſpeculũ planũ quantumq. artificioſè diſpoſitũ, inſignem vſtionis effectum producere poſſe, cùm ad vſtionem perfectam efficiendam neceſſariò innumerabiles radij concurrere debeant; quod in concauis circularibus ſolùm locum habet, non in concauis polygonis, quos pro laterum multitudine radios in axe reflexos vnire paulò ante demonſtratum eſt. Quale verò fuerit machinamentum Procli ſpeculis planis conſtructum, de quo Zonaras, infra dicetur.

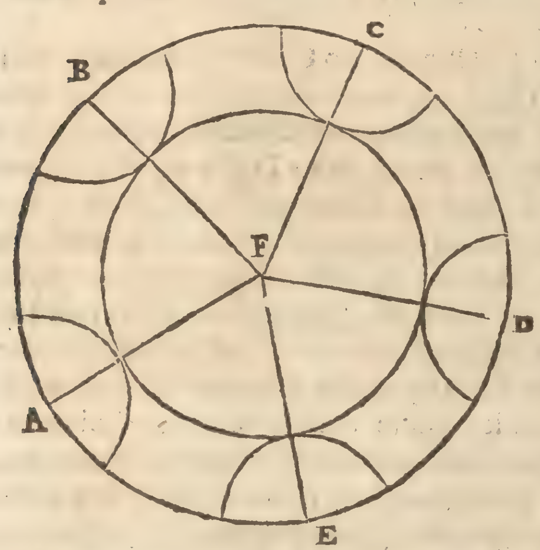
Circulus polygonus eſt infinitorum laterũ.

Propoſitio II.

A ſuperficie vnius ſpeculi ſphærici conuexi, ignem impoſsibile eſt accendi, ex plurium tamen compoſitione id fieri poſſet.

QVoniam, vti in præcedentibus oſtenſum eſt, lineæ reflexionis formæ eiuſdem puncti à diuerſis punctis eiuſdem ſpeculi ſphærici conuexi non ſunt æquidiſtantes, & in centro vnius viſus non concurrunt: ergo neque radij ſolares, vel alij ſuperficiei huius ſpeculi incidentes, in aliquo vnquam puncto poſſunt concurrere, ſed diſperguntur in ipſo medio: ergo fieri nulla ratione poteſt vlla in ſpeculo conuexo vſtio: ſed ſi fieret polygonum ex innumeris hemicyclis ſpecularibus compoſitum: dico illud Soli recta oppoſitũ omnes radios reflexos; non ſecus ac de ſpeculis planis diximus; in axe vniturum, vt ex ſequenti figura pentagona patet, in qua hemicycla ſpecularia ſunt A B C D E, omnia æqualia: hoc igitur, ſi Soli ἰσογώνως obiectum, ita vt Solis principalis radius cũ axe congruat, conſtituatur: dico radios Solis in æqualia hemicycla incidentes A B C D E, puncta ſpeculorum in punctum F, axis reflexos ibi vnitum iri. Demonſtratio prorſus eadem eſt, quæ in priori propoſitione. Sed cùm huiuſmodi ſpecula per vnicos tantum radios agant, & parum efficaces ſint ad combuſtionem peragendam, imò plùs difficultatis, quam commodi afferant: ijs omiſſis tandem ad ſpeculorum concauorum, quæ in præcedentibus fusè deſcripſimus, vſum declarandum nos conuertamus.

Quomodo conuexa ſpecula vrere poſſint.



Pro-

Problema I.

Alembicum ea arte conſtruere, vt ſola vſtoriorum ſpeculorum ope maiorem in diſtillando efficaciam obtineat, quàm ignis validus.

IN præcedentibus deſcriptæ lentis cryſtallinæ vſus hic eſt. Conuexa lens violentiſſimè ignem accendit, imò citiùs, vehementiuſque, quam concauum ſpeculum, adeò vt mihi vnum ſit, quod non ligna tantùm, aliaque accendat, inflammetque, ſed & plumbum liquefaciat. Huius leges quoque ſeruat pila cryſtallina. Si itaque fortiſſimo igne opus ſit, fiet alembici vterus ſphæricus ex ære, vel plumbo, aut vitro, circa quem applicentur vel lentes, vel pilæ cryſtallinæ, ita vt Sol quocunque diei tempore ſemper vſtorio foco ſuperficiem ventris alembici irradiet, & videbis effectum mirabilem: nã tota die alembici vẽtrem, ita potenter calefaciet, vt calor ad quoduis oleum, quintamque eſſentiam extrahendam ſufficiat. Si quis verò maiori efficacia res diſtillare deſideret, is per concham noſtram, phialamque in præcedentibus deſcriptam id perficiet, in linea videlicet vſtionis vtriuſque vaſis alembicis vitreis ordine diſpoſitis.

Problema II.

Machinam conſtruere, quæ ad datam quamlibet horam ignem in ara ſuſcitet, candelas accendat, peractoque ſacrificio fontem efficiat, qui ignem ſuccenſum extinguat. Vide fig. 11. Iconiſmi 31.

PRimò præparetur circulus horizõtalis CMB, pede ſuo CVBD inſtructus, cui in punctis DA, alium ſemicirculum DMA, ita applices, vt ſupra quadrantem MB, eleuari & deprimi poſſit; refert autem MC quadrantem meridianum, in quo gradus declinationis Solis deſcribãtur: verſatilis autem ſemicirculus DMA, ęquinoctialem cuilibet regioni applicabilem referat, habebiſque machinam peractam. Huic igitur ſemicirculo æquinoctiali 12. ſphæras, vel pilas cryſtallinas in punctis 12. horarum ita inſeres, vt puncta horarum ipſi centro pilarum reſpondeant, ſingulas verò phialas charta ſubtili ita obduces, vt nunc tegere nunc detegere queas. Fiant quoque circuli ea proportione ad vitreas pilas, vt locus vſtionis centro dictorum circulorum perfectè reſpondeat. Omnibus autem ſic ritè peractis eleuetur circulus æquinoctialis verſatilis ad gradum declinationis, quem eodem tempore Sol occupat, eoque ad meridianum quadrantem, vnà cum ſpecillis ſuis firmato, ſphæra magneticè prius ſituata exponatur. Deinde poſito fomite in centro, filaque ſulphurata candelis applicentur, obtegantur ſingula ſpecilla charta, præter id, quod horam, qua ſpectaculum exhibere vis, refert; fietque vt ſimul ac Sol datam horam attigerit, focus pilæ vſtoriæ in centro materiem combuſtibilem accenſam in flammam excitet, ſulphurata quoque fila candelarum accendat: & ſic mirum dictu ad datam horam omnia contingant, ſicuti prædictum erat. Si verò phialam vitream in centro quoque poſueris aqua plenam, aër incluſus, rarefactuſque, aqua per canaliculum expulſa flammam ſubiectam extinguet. Fiat autem phiala vitrea hac arte. Globo vitreo X, in fundum vſque indatur alius canaliculus XA, labro ſuo inſtructus;

Mirum machinamentum.

ctus; orificium autem globi X ita obturetur circa canaliculum, vt nihil aëris expirari poſſit, eritque phiala perfecta: foco enim pilarum percutiente globum X, aër inde rarefactus, aquã eidem globo ad tertiam partem inditam per canaliculum AX expellet; hæc verò per labri foramina deorſum lapſa flammam ſubiectam extinguet. Cùm præterea 12. pilæ ſint, quarum coni vſtorij omnes in centro terminentur; fiet, vt ſingulis horis operationem ſuam in dicto centro inſtituant. Si quis verò nolit tot pilis rem inſtituere, is vnica pila cryſtallina dictam operationem inſtituere facilè poterit, ſi videlicet in puncto horæ datæ pilam centraliter conſtituerit. Præterea, ſi quis non in centro, ſed extra id dictã operationem inſtituere voluerit, is ducat ex centro circuli DMA, per focos pilarum vſtorios circulum concentricum, in eoque materiam ponat combuſtibilem ſingulis horis deputatam, habebitque eundem effectum; quorum omnium demonſtratio dependet ex Probl. 26. de Horologio Cauſtico, vbi multa alia curioſa circa huiuſmodi machinationem reperies.

Corollarium.

Horologium hydraulicum mirificum.

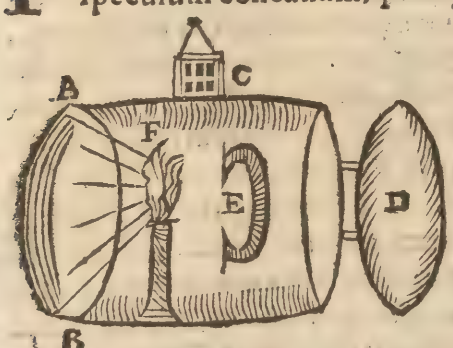
EX his patet quoque, qua ratione horologium fieri poſſit, quod ſingulis horis fontem exhibeat, iuxta numerum horæ datæ riuulos deducentem: ſi videlicet ſingulis horis phialas paulò ante propoſitas canaliculis iuxta numerum horarum conſtitutis appoſueris.

Problema III.

Lucernam artificioſam conſtruere, quæ in remota diſtantia ſcripta legenda exhibeat.

Lucerna Catoptrica.

FIat lucerna, ea, qua hic factum eſſe vides figura cylindracea; in cuius baſi AB ſpeculum concauum, quod parabolam quantum fieri poteſt, affectet, erigatur.



Intra huius ſpeculi focum applicetur F flamma candelæ, habebiſque quæſitum. Nam tam inuſitato ſplendore fulgebit, vt noctu etiam minutiſſimas literas ope teleſcopij inſpectas nullo negotio exhibeat. Remotè verò flammam intuentes, ingentem ignem eſſe exiſtimabunt; augebunt lumen, ſi latera cylindri interiora ex fulgido ſtanno in ellipſin elaborata fuerint. Sed inuentum figura appoſita ſatis declarabit. E manubrium, D feneſtram, C infumibulum deſignat.

Problema IV.

Machinam ex ſpeculis planis conſtruere ad centum pedes, & vltra vrentem. Vide fig. 1. Iconiſmi 31.

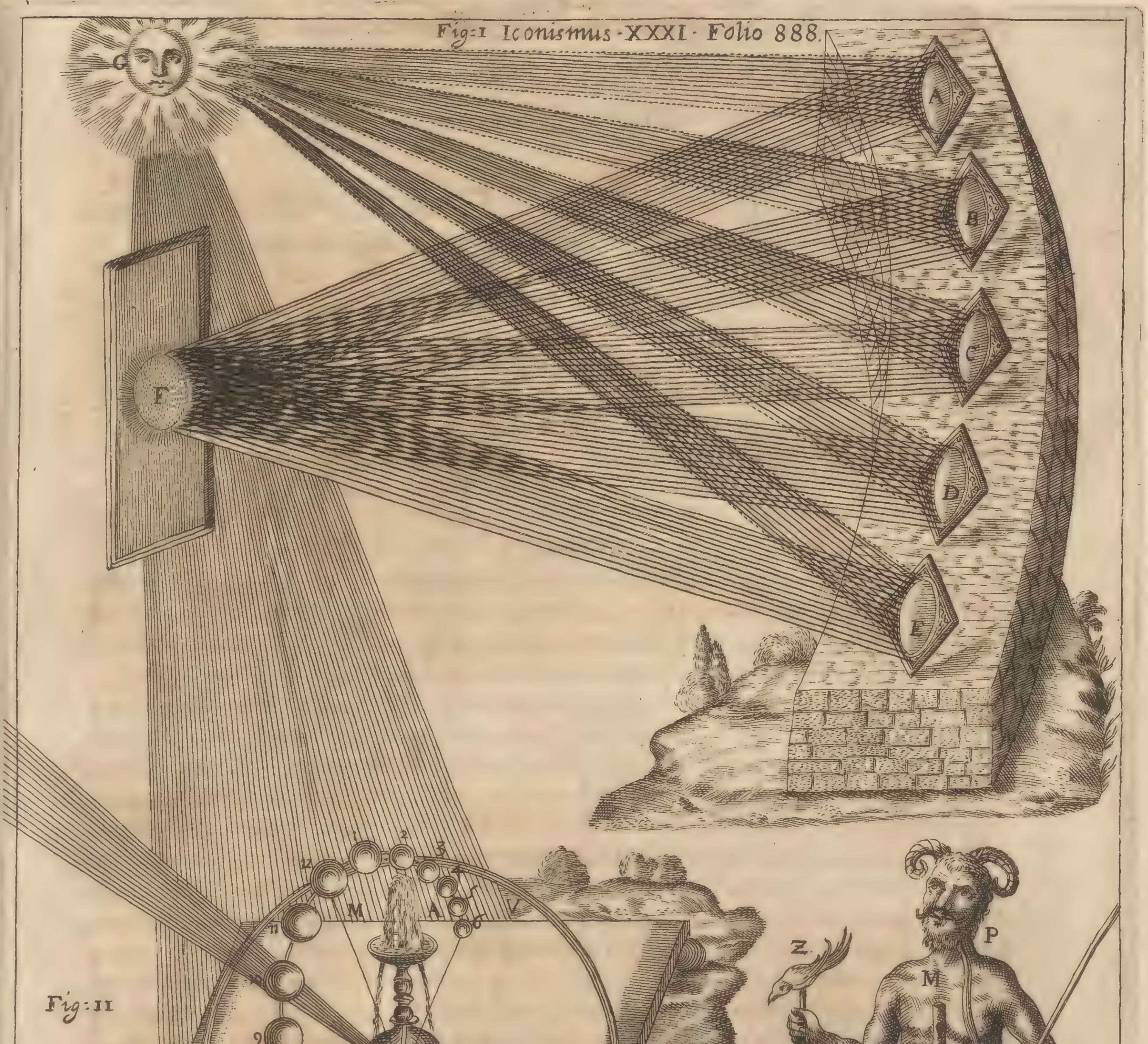
SVppono igitur primò ſpeculum planum tantò maiorem lucem reflectere in aliquod planum ei oppoſitum, quantò illud maius fuerit; ita pedale ſpeculum in vicino pariete lucem pedalem, in remoto ad centum pedes lucem tantam, quanta quarta pars pedis eſt, proijcere experientia comperi. Supponendum ſecundò infinitos radios ex ſingulis ſpeculi punctis reflexos, hanc lucem conſtituere. Si ita-

que aliud ſpeculum planum ita conſtituas, vt reflexa lux prioris ſpeculi reflexæ luci congruat: dico id duplò & lucem, & calorem augmentaturum; & ſi tertium ſpeculum ita conſtituas, vt reflexa lux, duplicatæ paulò ante luci congruat: dico & lucem, & calorem triplatum iri, & ſic in infinitum procedendo. Supponendum tertiò, lucem & calorem huiuſmodi ſpeculorum reflexione in vnum ſpacium reflexū pro multitudine ſpeculorum multiplicari, quemadmodum fusè oſtendimus lib. 2. de Actinobolismis par. 1. fol. 127. Ego certè huius rei in quinque ſpeculis experimentum ſumpſi: & prima quidem lux à luce directa diuerſum calorem habebat; duplata lux notabile caloris augmentum iam ſuſcipiebat; triplata calorem ignis præferebat; quadruplicata calorem vtcumque adhuc tolerabilem præſtabat; quintuplicata penè intolerabilem: vnde certò, & indubitatè concluſi multiplicatis ſpeculis planis, & ea ratione collocatis, vt omnia reflexam Solis lucem in vnum ſpacium cogant, futurum, vt non tantùm maiorem vſtionis effectum, quàm quælibet vſtoria parabolica, hyperbolica, elliptica præſtent, ſed & in multò maius ſpacium radioſam lucem reflectant: quemadmodum me in quinque ſpeculis ad ſpacium centum & ampliùs pedum experientia docuit. Maiorem autem effectum, ſic diſpoſita vſtorijs parabolicis efficere poſſe, ita oſtendo: Vſtoria ſpecula parabolica lineis tantùm in vnum punctum coactis actionem perficiunt. Specula verò plana actinoboliſmis, ſiue integris lucidis ſuperficiebus, quarum vnaquæque infinitis radijs agit, actionem conſtituunt. Secundò, ſpecula parabolica, cùm ad magnum ſpacium proiecta nimis obliquè ſe interſecent, & penè in parallelismum degenerent, omnem vim vrendi perdere; neque enim hoc ſtatu, vel ab vnico ſpeculo plano, aut Solis calore directo, vt in præcedentibus fuſè tradidimus, differunt. In planis verò ſpeculis multiplicatis omnia hæc impedimenta ceſſant; nam ſingula in vnum punctum directa, dum loco radiorum ſuperficies lucidas fundant, neque tanta ſit radiorum debilitas, haud dubiè maiorem effectum præſtare poſſunt. Si quis igitur mille, verbi gratia, ſpecula ita diſponeret, vt omnia in vnum punctum reflecterent (hoc enim fieri poſſe in Arte Anacamptica declaratum eſt, vbi quocunque loco conſtituti, lucem Solis per ſpeculum planum in quodcunque punctum determinatum iaculari docemus) non eſt dubium, quin tanta ſuperficierum lucidarum conſtipatio idem præſtaret, & multò efficaciùs, quàm parabolica radiorum conſtipatio propè focum. Vt vel hinc machinamentū Procli, quo naues Byzantinas combuſſiſſe Zonaras refert, huiuſmodi ſpeculorum diſpoſitione effectum omnino credam. Sint enim ſpecula plana ABCDE, Sol G, murus F, quæ ita diſponantur, vt Solis radij ex ſingulis ſpeculis reflexi coëant in puncto F: Certum igitur eſt, & experientia conſtat, vti lucem, ita & calorem in F coactum, quintuplo maiorem eſſe, & intenſiorem, quàm lucem, & calorem vnico ſpeculo illuc reflexum, ita vt in F manus vix, ob intenſum calorem firmari poſſit. Si itaque quinque ſpecula tantum poſſunt, quid non centum, aut mille ſpecula hoc ingenio diſpoſita? Certum eſt calorem tam intenſum fore, vt omnia adurere poſſit, & in cineres redigere; cùm focus hic maior ſit, & luce conſtipatior, quàm in vllis alijs parabolicis ſpeculis. Rogo hic obnixè catoptricos Mathematicos, vt huius rei experimentum ſumma diligentia ſuſcipiant, & inuenient id, quod ſupra quoque inſinuaui, nullum aliud machinamentum catoptricum eſſe, quod & maiorem, in vrendo vim, & in maiorem diſtantiam, obtineat.

Experimentum Catoptricum nouum.

Specula Procli cauſtica qualia fuerint.

Pro-


Fig:I Iconismus XXXI Folio 888.
Fig:II
Fig:III

Problema V.

Statuam conſtruere, quæ ad ortum Solis, & ſingulis horis conſequentibus Sole percuſſa prodigioſum ſinum excitet. Vide fig. 3. Iconiſmi 31.

DE hiſce ſtatuis fusè tractabitur in Mechanica noſtra Hieroglyphica, quare hoc loco fabricam ſtatuę tantum obiter, & paucis deſcribemus, ne quidquam curioſarum rerum in hac Arte noſtra Magna omiſiſſe videamur.

Fiat ciſta quædam ex plumbo, vel alio quouis metallo ſignata literis ABCDEF, vt 3. figura docet, quatuor palmorum longitudinis; latitudinis altitudiniſque palmi vnius. In hac ciſta $\frac{1}{4}$ pars BEFL, diaphragmate ELB dirimatur, per quod ſyphon ELB, inflexus ducatur. Huic vaſi ſtatua Memnonia eo habitu, & ſitu, qua figura MP refert, imponatur. Porrò ex huius vaſis interiori ſuperioris lateris ſuperficie tres deducantur ſyphones; B in corpus volucris Z, alter fiſtulam MN referat. Syphon tertius ſit OP, qui per corpus ſtatuæ deducatur in os, & oculos. Vas verò ADLE, ſuo aſſario platiſmatioque I inſtructum ſit, cuius pes per fundum vaſis in aquam viuam deducatur; vas autem ita ſit vndique clauſum; vt ne minimum quidem aëris exhalare poſſit; in vaſis ſuperiori latere duo hemiſphæria G, & H, imponantur, quorum concaua, cum concauo vaſis ABKL, cõtinuentur. His ritè peractis, ita machinam animabis; Machinã prius ad tertiam partem repletã humore, expones Soli, quæ mox vbi radios ſenſerit, in hemiſphæria G, & H illapſos, vehementer interiorem aërem rarefaciet, hic conſequenter aquã premet, quæ preſſa, cum aliundè non poſſit, per E ſyphonem inflexum ſeſe inſinuabit in vas N, ibique latentem aërem ſumma vi per B, O, N, ſyphones expellet, atque in Z quidem volucris ſibilum, in M ſonum animalis, in P verò & oculos mouebit factitios, & ad minitandum aptos, induſtriosè inſertos; linguã quoque inflatam extra os protrudet, mirum dictu ſpectaculum. Porrò Sole recedente aër in vaſe AB condenſatus cum minorem locum requirat, in auxilium nouam aquam per aſſarium I attractam aduocabit, quem in recedentis locum ſubſtituat; aqua verò vaſis N, per epiſtomium L vacuata, noua parabit ſpectacula.

Statua Memnonia varios ſonos ad Solis radios edent.

Si itaque huiuſmodi prodigioſum ſonum ſingulis horis exhibere velis: Machina in centro X figuræ 11. ita applicabitur, vt vtrumuis G, vel H, hemiſphærium X centro reſpondeat, & Sol globulos horarios cryſtallinos tranſiens ſingulis horis, ardenti foco ſuo G, vel H, in momento calefaciet, quam calefactionem neceſſario quoque intentus ſonantis ſtatuæ effectus conſequetur. Sole verò à globulo cryſtallino recedente, ceſſanteque calore, effectus quoque memorati ceſſabunt, donec Sol alium globulum illuminauerit; & ſic duodecies ſtatua de die ſonabit, & quaſi præconem horarium; ſumma audientium admiratione aget; eritque hoc ſpectaculum perpetuum. Verùm qua ratione huic machinæ vocem humanæ proximam, indere poſſimus, alibi fuſiùs declarabitur; vnde, qua ratione Solis luce hæc machina animari poſſit, hic obiter tantum inſinuaſſe ſufficiat.

CAPVT II.

De Speculi plani polydixi, ſpecierumque multiplicatione.

PRIMO ſpeculi plani phaſmata proſequemur, deinde ordine reliquorum ſpeculorum tam concauorum, quàm conuexorum, atque ex hiſce compoſitorum phaſmata.

Paraſtaſis I.

Specula plana multiplicatiua ſunt ſpecierum vnius rei. Vide fig. 1. Iconiſmi 32.

Mira proprietas duorum ſpeculorum planorum.

MIra quædam, & à nemine, quod ſciam obſeruata proprietas eluceſcit in duobus ſpeculis ita conſtructis, vt ad inſtar libri claudi, vt aperiri poſſint; ponantur illa in plano quopiam, in quo ſemicirculum in gradus ſuos deſcriptum habeas. Si enim punctum, in quo ſpecula committuntur, in centro ſemicirculi ſtatuas, ita vt vtrumque ſpeculi latus diametro inſiſtat, ſemel tantùm videbitur rei imago, apparebuntque duæ res, vnà extra ſpeculum vera, altera intra, phantaſtica: ſi verò ſpecula ita poſueris, vt diuaricatio laterum 120. gradus intercipiat, videbis rei intra latera poſitæ imaginem bis, id eſt, vnà cum imagine vera, tertio videbis. Cuius rei ratio eſt, quia angulus reflexionis, & incidentiæ tantus eſt, quantus eſt angulus interceptus à lateribus, videlicet 120. grad. qui cùm obtuſus ſit, non niſi binam imaginem cauſare poteſt, vt in Propoſ. V. fol. 848. oſtēſum eſt. Si verò ſpecula interceperint angulum 90. graduum, videbis in plano circulum in quatuor partes diuiſum, in quibus totidem ſimulacra rei poſitæ comparebunt, tria phantaſtica, & vnum verum; cùm enim reflexio fiat ad angulos rectos, vtrumque latus reflectens formam cauſabit intra ſe alias duas formas, vnde & conſequenter pro multiplicatione laterum formæ multiplicabuntur, quæ & in reflexione laterum normam ſeruabunt, vti in Propoſ. V. fol. 848. oſtēdimus. Porrò ſi ſpeculorum latera interceperint angulum 72. graduum, videbis in plano horizontali efformari perfectum, & regulare pentagonum, in quo totidem formæ apparebunt. Item, ſi ſex graduum interceperint angulum, videbis hexagonum totidemque formas, quinque nimirum phātaſticas, vnam veram. Ita, ſi ſpeculorum angulus interceperit 51. gradus cum $\frac{3}{10}$. comparebit perfectum heptagonum, cum totidem rei intra ſpecula collocatæ formis; non ſecus angulus ſpeculorum 45. graduū dabit octogonum; 40. graduum dabit enneagonum; 36. graduū decagonum; 32. graduum angulus cum $\frac{8}{11}$. dabit endecagonum, & denique angulus 30. graduum referet dodecagonum cum totidem formis, & ſic in infinitum; ita vt ſemper tot laterum ſit futurum polygonum anacampticum, totidemque formarum, quot polygonum cuius latus ſpeculorum intercipit diuaricatio, latera habuerit; quorum omnium rationes dependent à Propoſ. V. præcedentis Diſtinctionis.

Paraſtaſis II.

Duobus ſpeculis exhibere draconem quotlibet capitum, quorum vnumquodque ignem ſpiret. Vide fig.2.Iconiſmi 32.

IN centro circuli, ſupra quod ſpeculum firmari debere diximus in præcedenti problemate, ponatur figura draconis; eo artificio, vt ignem ſpiret; quod facilè fiet,ſi canalem per corpus draconis deductum, puluere pyrio madefacto repleas; orificiumq. extra fundum inferius,emergat. Hoc peracto ſiſtantur bina ſpecula ad angulos rectos, & mox quatuor dracones ſe ſiſtent. Si verò 72. graduum angulum fecerint,quinque capitibus cōſpicatus apparebit;ſi verò angulus 60.graduum bina ſpecula conſtituerit, ecce ſex draconis capita ex vno trunco comparebunt,omnia ignem ſpuentia: quæ capita tantò magis multiplicabuntur, quantò ſpecula magis contraxeris: mirumque ſpectantibus videtur, dum motum ſpeculi non vident, repentinam tamen capitum multiplicationem conſpiciunt.

Corollarium I.

Candelabrum polylychnium fig.1.

HInc patet, qua ratione candelabra 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. brachiorum repræſententur: ſi videlicet vnum brachium ex centro commiſſionis ſpeculorum deductum,candela ſua inſtructum accendatur. Nam ſub angulo 120. trilychnium ſub 40. octolychnium ſub 72. gradibus pentalychnium candelabrum non minori voluptate, quàm admiratione videbis; ſub quo ſi altariolum poſueris, vaſtiſſima Eccleſia plena candelabris videbitur; eritque ſpectaculum tantò iucundius, quantò machina fuerit amplior. Porrò ſpectacula maiori admiratione digna exhibebis, ſi fiant quatuor tabulæ inſtar libri,ſe aperientes, & claudentes, vt figur.2.habet, quarum vnumquoque ex vtraque parte ſit ſpeculo veſtita,quæ tamen in centro orbis horizontalis,ita vertebris coagmentata ſint,vt ſicuti in præcedente docuimus,angulos deſideratos conſtituere poſſint.In hoc videbitur non ſine voluptate,quod quantum ſpecies rerum in vna parte creſcunt,tantum in altera deficiant; ita vt ſubtractionem,& additionem arithmeticam perfectè exprimant.

Cādelabrorum brachia derepētè multiplicare.

Corollarium II.

Statua Polycephala.

HInc, ſi hominem quotlibet capitum exhibere velis, poteris id hac eadem induſtria præſtare: & ſic de innumeris alijs exhibendis, quæ induſtriæ tuæ relinquimus.

Homo Polycephalus.

Para-

Paraſtaſis III.

Si ſpecula in priſma iſopleurum diſponantur, & in medio baſis res quæpiam ponatur, multiplicabitur ea ſecundum eam proportionem, quam habet radix ad cubum.

Noua obſeruatio miræ proportionis anacampticæ ad arithmeticam.

SI ſpecula efformentur in priſmata quotlibet laterum, erit forma ad ſui multiplicationem, ſicuti 1. ad cubum laterum polygoni. Quæ res vti noua eſt, & à nemine, quod ſciam, huc vſque notata, ita eam primus hìc in lucem produco, vt Lector curioſus videat naturam in omnibus rebus ad multiplices proportiones reſpexiſſe. Itaque ſi priſma fuerit iſopleurum, forma in fundo ſpeculi poſita vigeſies ſepties multiplicabitur, qui numerus cubus eſt ternarij. Ita priſma tetragonum multiplicabit obiectum ſexagies quater: priſma pentapleurum 125. & ſic de cæteris. Quæ omnia hìc fuſiùs demonſtrarem, niſi ea Arti noſtræ combinatoriæ reſeruaſſem; ibi enim de proportione catoptricæ multiplicationis ex profeſſo tractabitur, vbi multa problemata ex Algebra, circa reflexionem multiplicem, quæ quidem miror nulli vnquam Mathematicorum, vel in mentem veniſſe, ſoluturos nos confidimus.

Paraſtaſis IV.

Theatrum Catoptricum, Polydicticum, conſtruere, in quo quæcunque volueris ad naturæ exemplar exhibeantur.

Vide fig. 6 Iconiſmi 32.

Ciſta ſpecularis in Villa Burgheſia Romæ.

PLanorum ſpeculorum proprium eſt, imaginem rei viſæ certa, quam mox dicturus ſum diſpoſitione mirum in modum multiplicare; cuius rei demonſtrationem cum in præcedentibus adduxerimus, iam eandem ad varios, & iucundos vſus applicare conabimur. Eſt hic Romæ in Villa Burgheſia extra Portam Pincianam ciſta quædam ſpecularis, quæ mira rerum phantaſmata exhibet, iam ſyluas longo arborum ordine diductas, modò vrbes domibus palatijſque inſtructiſſimas; paulò poſt nundinas populoſiſſimas; Bibliothecam quoque librorum copia inſtructiſſimam, ſimiliaq. diuerſiſſima ſanè diuerſis oſtendit temporibus adeo ad viuum, vt vel ipſius Catoptrices cæteroquin haud imperitorum oculis, apparitionum fallacia ipſa impoſuiſſe viſa ſit. Multi quoque ex rudioribus Catoptrico hoc phantaſmate illuſi, dum oculis capere non poſſunt, rerum repræſentatarum ſpecies manibus palpando explorare, non ſine aſtantium riſu, videntur, ita mirificè Catoptricum opus oculis illudit ſpectantium. Hanc igitur machinam cum multi mirati capere non poſſent, tam inuſitatæ machinæ rationes cauſasque, vt aperirem ſummis à me contenderunt precibus. Quod ea qua potui diligentia hoc loco præſtandum duxi. Aliam itaque machinam, multò Burgheſiana, ſiue ſpecierum multiplicationem, ſiue ſcenicorum phantaſmatum apparatum ſpectes, mirabiliorem condidi; quam & in Muſæo meo omnibus ſpectãdam præbeo. Eſt hæc eo artificio facta, vt in quamcunque ſcenicam proiectionem diſponi poſſit; ita vt ſi quis eandem introſpiciat, ornatiſſima conclauia; infinitos columnarum productarum ordines, varia ambulacrorum diuerticula auro, argento, omnique cimeliorum genere fulgentia ſe videre exiſtimet. In hac videbis Hortos omni florum, ac plantatum genere inſtructiſ-

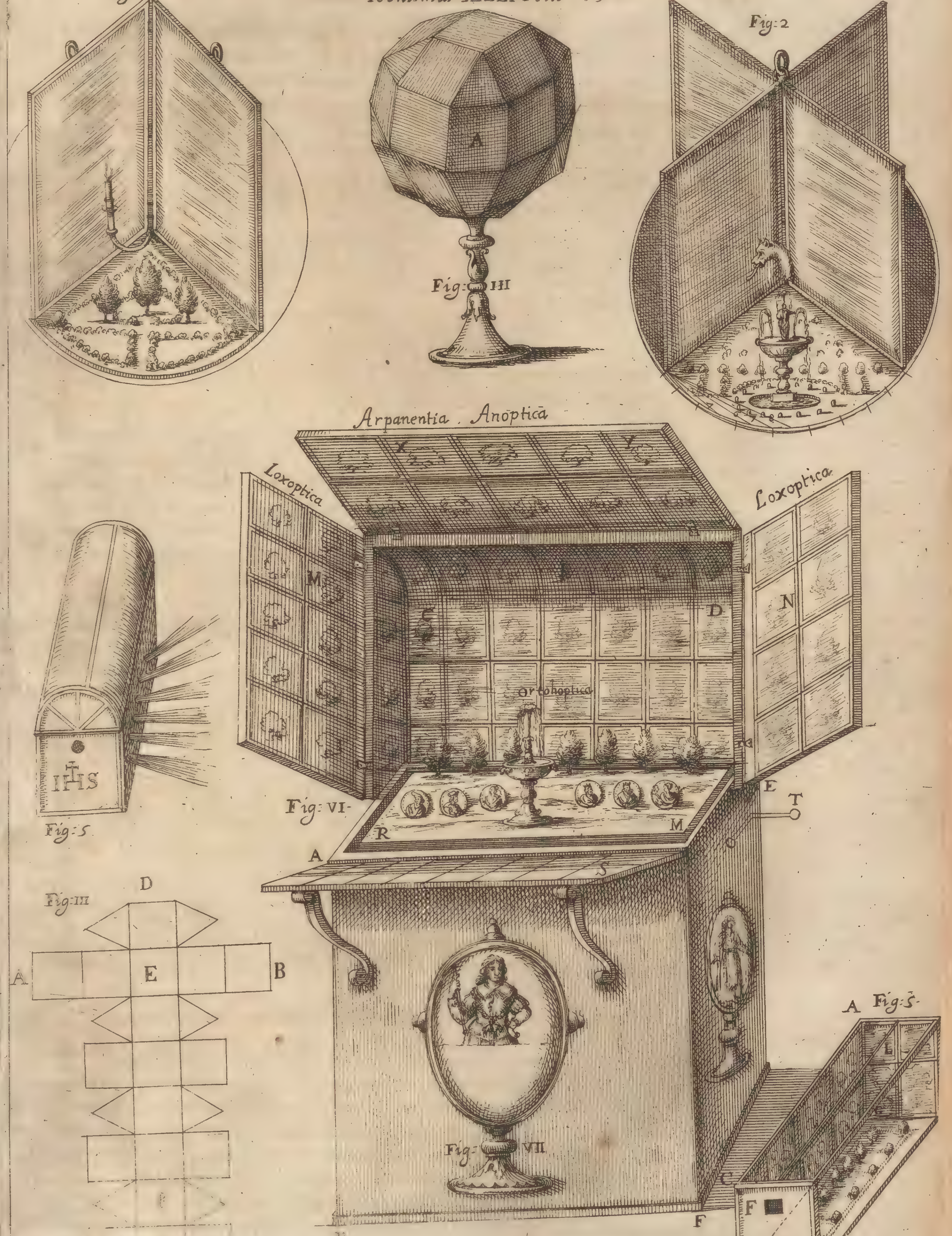


Fig: I
Fig:2
Fig: III
A
Arpanentia Anoptica
Loxoptica
Loxoptica
M
N
C
D
Ortohoptica
Fig: VI
E
T
R
M
A
S
IHS
Fig:5
Fig:III
D
A
E
B
Fig: VII
B
A Fig:5
L
C
F
F
I
K

ctiſſimos; Menſas omni cupediarum genere refertiſſimas; Theſauros inexhauſtos, Auarorum maximum tormentum; quorum nonnulli innumerabilem pecuniæ vim coram auidè intuiti, dum manibus palpare tentarent, inani phaſmatis ſpecie illuſi, non ſine gemitu, & indignatione retrocedere viſi ſunt. Multa alia hæc machina continet ſcitu digniſſima, quæ omnia paulò poſt vberius, vbi prius machinæ conſtructionem, & fabricam tradiderimus, explicabuntur.

Conſtructio, & Fabrica Theatri Catoptrici.

FIat Arca quædam ex ligno ſolido, & optimè exſiccato, quæ altitudinem 7. palmorum, 5. palmorum longitudinem, 3. denique palmorum latitudinem habeat, cuius inferior pars AEBF, ſit forma quadrata, ſuperior CD in arcum, & fornicem abeat. Huius interiores ſuperficies tam lateris C, quàm D, ſpeculis cryſtallinis, vti & arcuatam ſuperficiem ita veſties, vt ſpeculorum fruſta in duobus lateribus C, & D, omnia in eodem plano recta ſint. In I verò arcuata ſuperficie, ita quoque conſtituta ſint, ne vnum plus altero emineat, externa verò ſpeculorum latera, plumbeis, aut alijs ligneis retinaculis ſumma diligentia committi debent. Hoc peracto fiat corpus mediũ RM, in formã parallelipedi, aut columnæ quadratæ, ſi quatuor tantum diuerſarum rerũ ſyſtemata; ſi quinque, pentredon, id eſt quinque laterum; ſi ſex, hexaëderon; ſi ſeptem, heptaëdron fiat, & ſic in infinitum; quo enim plura latera habuerit corpus ligneum, tanto maiorem rerum apparatum habebis, quem demonſtres; quæ parallelogramma polyedri corporis latera, ita plano horizontali AE, congruere debent; ac ſi in eadem ſuperficie eſſent. Porrò hoc polyedrum corpus veluti duobus axibus innixum verſabitur manubrio T.

Iterum lateribus C, & D annectantur duæ valuulæ, quibus tota machina arctè claudi poſsit. Hæ valuæ autem, ſecundum interiorem ſuperficiem, ſpeculis quoque obductæ ſint, vti hìc valuulæ MN docẽt: habẽt enim hæ principale munus in rebus ſecundùm varios proſpectus repræſentandis. In ſupremo loco XY, & imo AS, aliæ valuæ ſpeculis ſuis obductæ affigantur, quæ altitudines, & profunditates rerum demonſtrabunt, vt paulò poſt dicetur. Denique, ſi ſyluas repræſentari velis; in prima parallelogrammi corporis facie RM, intra ſpecularem machinam verſatili arbuſta, Cypreſsi, Fagi, Quercus, Platani, ex ſerico viridi; vel cera, ea tamen proportione, quæ machinæ competat, efformatis, fortiter, ne cadere poſſint, affigantur. Si hortos videre deſideres, Areolas efformabis ex chartà, vel cera, omni plãtarum, florumque genere exornatas, quas ſecundo lateri corporis parallelogrammi affiges. Si verò Theſauros, variamque rerum pretioſarum ſupellectilem demonſtrare velis, coronas corallinis, argenteis, aureiſq. globulis contextas tertiæ parallelogrammi corporis faciei alligabis. Si Bibliothecam videre cupias; in quarta facie parallelogrammi corporis ex charta inaurata libellos confectos ordine diſpones; & ſic de cæteris rebus exhibendis procedes, ſi plura latera forent, quam quatuor.

Vſus Machinæ Catoptricæ.

SI itaque ſyluas infinitas ſpectatoribus repræſentare velis, verſatione manubrij latus corporis polyedri, in quo arbores paulò ante diſpoſuimus, intra ſpeculam ſiſtatur horizonti parallelum; & ecce remota cortina iucũdiſsimum mox ſyluarum in infinitum ſpacium productarũ Theatrum ſeſe offeret; quod ſpectaculũ, pro diſpoſitione valuularum in quemcũque ſitum proiectionemq. opticam diſponere poteris; Si valuulæ fuerint ad inuicem parallelæ, recto ordine vtrinque in infinitum proiectas res intuebimur. Si verò vna ad alterã inclinauerit, ambulacra catoptrica in latera abſcedent. Quæ omnia experientia meliùs docebit. Si de repentè ſce-

nam

Hortorũ ſyluarũ gazophylacii apparatus catoptricus. nam hanc Satyricam, in Hortenſem tranſmutare deſideres, verſatione manubrij T, illud latus corporis polyedri, quod hortenſi apparatu inſignitum eſt, ſpeculis ſiſtes, & ecce hortos areolis ſuis, omni florum genere conſitis, in omnem perſpectiuam pro valuularum diſpoſitione, in infinitum porrectis, maximo ſtupore intueberis. Ita obuerſo latere corporis polyedri Theſauris inſignito cortinaque remota, mox ſeſe obijcient inexhauſtarum diuitiarum theſauri; cuiuſmodi ſi vera eſſent, nullus in mundo Rex maiores haberet; Smaragdorum, Vnionum Turcheſiarumque hic nullus numerus; nullus finis Pyroporum, Adamantum, Beryllorum. Si denique quartum latus exhibeas, mox palatiorum ſecundum omnes architectonicæ artis regulas pulchrè diſpoſitorum ordines, concinna platearum diſcrimina, obeliſcorum columnarumque in infinitum procurrentium ſeries, manifeſtabuntur.

Corollarium I.

Scena luminoſa EX his patet: ſi corpus verſatile poſueris dodecaëdron, id eſt, ſi parallelogrammum ſolidum duodecim latera haberet, duodecim diuerſa ſpectacula exhiberi poſſe. Si igitur ſcenam luminoſam exhibere velis, in vna ex dictis faciebus candelabra ordinatim, iuxta proportionem machinæ cereolis ſuis inſtructa diſpones; quibus accenſis dici vix poteſt, quanta mox Lucis & Vmbræ varietas, quanta candelarum magnitudo, & quàm vario ſitu exhibita ſpectentur; præſertim ſi valuularum recta fuerit diſpoſitio.

Catoptricum prælium. Si verò prælium videre deſideres, in vno è duodecim faciebus, maſculi, ſeu ſtatuunculæ figura militum armis inſtructorum, ita ordinandæ ſunt; vt flexilia membra neruis, & filis moueri poſſint; deinde oppoſitis filorum ductibus prælio eædem committendæ ſunt; videbiſque ſpectaculum inſigne. Nam ſi totus orbis in exercitum conflaretur, tot confligentium ordines conſtitui poſſe vix arbitror. Recreationem omnium hucuſque dictorum ſuperat ſpectaculum felis viui, alicui ex dictis planis impoſiti; dum enim innumerabili ſeſe hinc inde Cattorum multitudine ſtipatum videt, veroſque eſſe putat, dici vix poteſt, quantum iocorum in hoc theatro exhibeat cattus; dum illas nunc aſſequi conatur, modo cauda abblādiri, nunc oſcula proprio ſimulacro figere, iam obſtacula omnibus modis effringere, nunc vnguibus impetere; quanto denique deſiderio illis coniungi deſideret; voce varia, & miſerabili gemitu variorum affectuum, indignationis, rabiei, zelotypiæ, deſiderij, amoris indice, ſatis declarat. Idem de cæteris animalibus dicendum. *Felis catoptrica repræſentata.*

Corollarium II.

Amphitheatrũ Catoptricum. SI verò duo latera M, N, ita poſueris, vt non parallelo, ſed decliui aliquantulum ſitu ſe reſpiciant: Ecce totum theatrum in orbicularem formam, ſiue perfectum abibit amphitheatrum; quibus ſi valuas annectas, amphitheatrorum variæ formæ centuplicatæ, in innumera abibunt ſpectacula.

Corollarium III.

Anoptica, & Catoptrica apparentia. DIcta ſpectacula in ſublimi, & profundo exhibere ſi velis. Accipe valuulas ſuperiori arcæ XY, & AS, lateribus affixa, quam ſi parallelas ad inuicem ſtatuens, inter vtrumque ſpeculum aërea ſpectacula, vti volucres, aut meteorologicas impreſſiones, ea poſueris induſtria, vt in aëre pendere videantur; videbis in ſuperiori ſpeculo omnia, ita naturaliter exhiberi, ac ſi in cœlo ipſo ſpectarentur. In inferiori verò ſpeculo, ac ſi ex altiſſimo loco dicta ſpectacula deſpiceres: ita quidem vt ſuperior valua ſpecularis, res mōſtret in alto, ſeu in cœlo ex terra ſpectatas. In inferiori

feriori verò valuula ſpeculari; res infimas ex altiſſimo loco veluti ſupra terram eleuatas, exhibet.

Corollarium IV.

PAtet ex his omnibus fuſiùs forſan, quam par erat enarratis: Qua ratione conclaue quoddam in palatio alicuius Principis, iuxta datam arcæ catoptricæ proportionem conſtrui poſſit, quod omnia dicta exhibeat, ad miraculum vſque παραδοξώτατα. Ita autem procedendum eſt. Fiat conclauiolum 20. pedes longum, 15. altum; arcuatum ad modum ciſtæ noſtræ: habeat autem duplices valuas tum ad ſcenam variandam catoptricas, tum ad lucem immittendam oportunas; in oppoſitis conclauis locis relictas. Sint autem omnes parietes huius conclauis, vnà cum pauimento laqueari, vti & valuis, ſpeculis ſuis veſtiti, & ſpecula quantum fieri poteſt, ſint grandia. Conclaue ſic conſtructum, quicunque ingreſſus fuerit;

1 Seipſum infinities penè multiplicatum videbit; nunc in aëre ambulantem, nunc in profundiſſimis locis ſe conſtitutum reperiet. Subinde duobus, tribus, quatuor, quinque capitibus; nonnunquã omnibus membris mancum & mutilum, intuebitur; verbo, nullum Protei Theatrum, tantas rerum metamorphoſes, quàm hoc ſpeculare conclaue, exhibere poteſt. Nam tot ſe offerent platearum diſcrimina, vt in vrbe aliqua te eſſe arbitreris. *Vrbs Catoptrica.*

2 Teipſum in aëre pendulum pedibus laqueari innixis, capite deorſum vergente conſiderabis.

3 Teipſum per aërem volitantem, ac in ipſo pauimento ſine pedibus conſiſtere admirabere.

4 Teipſum nunc accedentem fugere, nunc fugientem accedere, miro ſanè ſpectaculo videbis.

5 Teipſum in angulis conſtitutus ſpecularibus modò videbis ſine oculis, iam ſine auribus; modò in nullam certam figuram transformatum.

6 Ingrediendo conclaue montem aſcendere, ſimul & deſcendere videbere.

7 In hoc theatro alicubi faciem nunc colore croceo inſtar icterici, modò rubro veluti minio illitus, mox viridi colore tinctam intuebere. Innumera alia phantaſmata tibi dictum conclaue exhibebit ἄπιστα ſanè, & ἀνεκφώνητα, quã ſola experientia doctus, vera eſſe cõperies. In hac vnica machina, quicquid in tota Magia Catoptrica ſparſim dictum eſt, tanquam in epitome quadam & anacephaleoſi comprehenſum ſpectabis. Sed hiſce nunc relictis ad alia ingrediamur.

Aliud Machinamentum Catoptricum conſtruere. Vide fig. 3. Iconiſmi 32.

HAec dum tracto per continuas corporum ſpecularium inter ſe combinationes, reperio corpus quoddam, irregulare quidem illud, at quod nulli alteri in miraculis Catoptricis exhibendis cedat. Ita autem fiat. Secentur vitra ſpecularia in formam, quam nobis exhibet in præſenti Iconiſmo figura 7. Hoc enim planum ex quadratis, & triangulis conflatum, ita vt ſpecula introrſum vergant, nobis corpus exhibebunt polyedrum, quale demonſtrat figura 3. in Iconiſmo. Sit autem ſuperius planum peruium, lumine, & è latere, ex quadratis qualecunque, verbi gratia A, per quod viſui detur locus. Intus autem in medio ponatur columna, in qua res repræſentanda ſituetur. Hiſce peractis tanta ſpectacula in hoc, quanta in nullo alio corpore videbis: præter innumerabilem enim ſpeciei multiplicationem, incredibilẽ metamorphoſeon varietatem, ceu in ampliſſimo Morphei theatro conſtitutus reperies. Nil amplius dico: ſagax Lector, experimento ipſo plura inueniet, quàm ego vel multis verbis explicare valeam.

CAPVT III.

De egreſſu Idoli extra ſpeculum, ſiue de repræſentatione rerum in aëre extra ſpeculum.

MVLTI fuerunt ex Catoptricis, qui huius extra ſpeculum idoli mentionem fecerunt. Primus fuit Vitellio,qui cylindro catoptrico concauo intra obſcurum cubiculum poſito, rei extra cubiculum poſitæ,& per foramen lineare tranſmiſſam ſpeciem intra murum,& ſpeculi ſuperficiem in medio aëris pẽdere vult. At ego maximas in hoc experimento admittendo difficultates reperio. Prima eſt, quòd conuexæ ſuperficiei ſpeculi cylindracei hæc παράστασις repugnare videatur; nam vti dictum eſt in præcedentibus, habet ſibi hoc proprium cylindraceum ſpeculum,vt formas rerum non naturali effigie,ſed contractas, coarctataſque ſecundùm totam longitudinem verticalem exhibeat, vt in Arte anaclaſtica fusè traditum eſt; vnde niſi forma extra cubiculum, transformatione in ſecundo libro edocta,diſſipetur, in cylindro imaginem nunquam naturali forma exhibere poterit, quod primum eſt. Secundò,cùm in omni conuexa ſuperficie imagines diſſipentur, eò quòd reflexæ nunquam in punctum recidant,ſed in omni cõuexa ſuperficie radij proiectio,ſeu formæ,extra ſpeculum in oppoſitas partes fiat,& conſequenter nulla radiorum vnitio contingat; luculenter patet, intra murum, & ſuperficiem ſpeculi cylindracei imaginem in aëre videri non poſſe. Accedit,quòd etſi hoc ipſum experimentum ſuperiùs ſumma diligentia ſecundùm omnes regulas peregerim, nullum tamen vnquam vel veritatis veſtigium repererim; vnde neſcio quid Vitellioni in mentem venerit, vt experimentum ita veritati repugnans aſſerere ſit auſus. Non ignoro lineæ rectæ axi ſpeculi columnaris conuexi æquidiſtantis reflexionem fieri à linea longitudinis ſpeculi ad viſum, & Alhazen propoſ.26. num. 2. fusè probat; ſed non ideò idoli egreſſum efficit; cùm hoc concauorum proprium ſit, vt paulò poſt videbimus. Verùm ne tanto viro, & compopulari meo iniuriam facere videar, Lector curioſus Theorema 60. ſiue vltimum octaui libri ipſemet legere poterit: Propoſitio theorematis ita incipit: *Poſſibile eſt ſpeculum cylindraceum taliter ſiſti,vt intuens videat in aere extra ſpeculum imaginem rei alterius non viſæ.*

Error Vitellionis.

Error Portæ. Hoc theorema multò aliter citat Porta in ſuis experimentis Catoptricis, & apud multos talem plauſum meruit, vt multi admiranda eius ope exhiberi poſſe venditarint; cuius tamen ſi experimentum ſumpſiſſent,vti nos, rationeſque veritati repugnantes cognoſſent, non tam temerè rei aſſenſum præbuiſſent. Sunt enim multa fucis illita, quæ luce purgentur ſua: multa ſunt, quæ ſtupenda prima facie promittant, quæ tamen experimento ſumpto, manifeſtæ falſitatis conuincantur; experientia ſedula, & labor improbus ſunt lapis lydius, quo quid ſentiendum ſit docetur,ſine quo nihil certo nobis vnquam conſtare poteſt. Hoc falſo phantaſmate Vitellionis innixus Riſnerus quoque in prolegomenis ſuis de vſu opticæ varia comminiſcitur, quæ vti falſo fundamento ſubſiſtunt, ita ſuapte ſponte ruunt. Verùm vt Lector ineptias multas ſimul videat comprehenſas; verba eius, vnaque artificium catoptricæ adduco. *Docet,* inquit,*Catoptrica ſpeculum componere, quod imagines obiectas non in ſe retineat; ſed in aera reijciat, de cuius compoſitione Vitellio ſcripſit, & nos aliquid dicemus. Quid ergo prohibet mulieres verſutas hoc ſpeculo hominum oculos ludificare,vt Manes mortuorum euocatos videre ſe exiſtiment,cùm tamen aut pueri, aut ſtatuæ deliteſcentis ſimulacrum in aere extra ſpeculum videant: nam quod certiſſimum quidem eſt, fidem tamen omnem videtur excedere. Si cylindricum*

cum ſpeculum in cubiculo vndecunque clauſo ſtatuatur, extra autem cubiculum ponatur larua, aut ſtatua, aut aliquid aliud; ita tamen, vt in feneſtra, vel oſtio cubiculi ſit rimula aliqua, per quam radij à larua in ſpeculum erumpant, imago laruæ extra cubiculum poſitæ intra cubiculum cernetur in aere pendens; & cùm reflexiones à ſpeculis illis non nihil difformes ſint, vt rei ſpecioſæ imaginem difformem oſtentent, quàm tetra, & horribilis videatur imago laruæ ad horrorem, & conſternationem comparatæ? Illud igitur ſtriges appendunt in cubiculo, idque filo ſubtiliſſimo; ieiunium imperant, & reliqua, quæ ad hæc myſteria facere putantur: in hæc ſacra inducitur conſultor imperitus pauidus nil tam nefariæ calliditatis reputans; interea mulier venefica exorciſmos, & adiurationes fundit, quibus Manes rediuiui ex inferis reuocentur; vt res tota diuinior appareat, collocatur conſultor eo loco, quo radius à ſpeculo reflexus tendit. Videt igitur non in ſpeculo, ſed in aere extra ſpeculum ſpectrum tremulum, eò quòd ſpeculum appenſum tenui filo non nihil tremit. Videt caſſam, & exanguem imaginem in aere pendulam horrificam, ad ipſum etiam accedentem, ſi larua ad rimam propiùs accedat: qua conſternatione attonitus, non vnde techna inueſtiganda, ſed de exitu, & fuga cogitat, quam à ſceleroſa muliere facilè impetrat. Inde tanquam ex Orci faucibus ereptus, palam prædicat vidiſſe ſe Manes, & animos rediuiuos ex inferis reſuſcitatos? Quis non hiſce prodigijs caperetur? nemo ſanè has plus quam Pythonicas præſtigias effugeret, niſi, opticis ſubſidijs inſtructus. Ergo rerum lux optica ſatis oſtendit, pleroſque Manes cauſas habere non phyſicas, ſed artificioſas, & ab impoſtura profectas. Ecce hæ ſunt præſtigiæ, quas tanquam paradoxas mundo vendit, opticus parum in ipſa luce opticus. Primò enim experimentum falſum pro vero obtrudit. Et ſi enim ego plus quam centies huius experimenta fecerim, nihil tamen eorum, quæ temerè aſſerit Author, vnquam ſpectare contigit: non dicam imaginem extra ſpeculum conſpicuam, aut in aëre pendulam; ſed ne veſtigium quidem vllius extra ſpeculum in aëre pendentis imaginis videre contigit; in ſpeculo verò nihil, præter lucidam lineam comparuit. Ecce hæc ſunt mirabilia magna, quæ Riſnerus ſubſidio cylindrici ſpeculi conuexi exhibere poſſe iactitat; quæ omnia ſagax Lector proprio experimento falſa, & futilia comperiet. Quis porrò non videat Riſnerum ſtriges, ſagas, veneficaſque, vt præſtigias ſuas exhibeant, iam mathematicas requirere, vt quæ ſine catoptrica arte nulla ratione aliter dictas laruas exhibere valeant: qui fallacias, & mille fallendi modos diaboli nouit, mulierculas haſce multa alia ab eodem doceri aduertet, quàm catoptricam. Peſſimum inter alia eſt & illud, quòd apparitiones ſpectrorum, non permiſſioni diuinæ; ſed hominum catoptricis experimentis alijs illudentium ſagacitati adſcribat: in quo Atheis huius temporis adſtipulari videtur, qui vt omnes non ſacræ tantùm, ſed & prophanæ hiſtoriæ apparitiones vnà cum Deo, totaque religione aboleant, eas naturæ viribus, & ab hominibus ſagacibus, & philoſophis impoſtoribus proceſſiſſe affirmant. Quam impietatem cùm integro opere doctiſſimus Merſennus refutauerit, hìc longior eſſe nolo. Hoc tantùm addo, qui nouerit quàm debili luce ſpectra compareant ſpeculorum ope educta, & quàm accuratè oculus ad ſpeculum conſtituendus ſit, quàm minuta proportio diſtãtiæ ad obiectum ſeruanda, quàm paruum denique, & mutilum cõpareat idolum, quàm deniq; exacta obſcuritatis ad lucem, vt repræſentari poſſint, proportio ſeruari debeat: is fucum facilè notabit. Si enim foramen paulò amplius deduxeris, iam lux intrãs, omnes ſpecies in medio abolebit, & diſſipabit: Si verò minus fuerit foramen, iam præter tenebras, nihil oſtẽdet in medio: vnde nullam apparitionẽ catoptricis experimẽtis adſcribi poſſe luculenter videbit. Huius farinæ experimentum eſt illud, quod deducit Porta c.7. Catoptr. experim. *Nocte, inquit, intempeſta in cubiculi medio pendula videbitur imago cuiuſuis ſimulacri, non ſine aſpicientium terrore. Ante foramen cubiculi accommodetur imago, quam in medio alterius obſcuri cubiculi pendulam repræſentare quærimus, & circa ſint multæ faces accenſæ. In medio*

Atheorum impietas.

Alia impoſtura Portæ.

verò obſcuri cubiculi album linteum opponatur, vel aliquod ſolidum, quod poſſit intromiſſam imaginem recipere: nam ſpectantes, cùm linteum non videant, videbitur imago in medio aëris pendula, & luminoſa, non ſine metu, & horrore. Specioſa imperitæ plebis irritamenta. Quicunque enim ſecundùm dictum modum operatus fuerit, & linteum videbit quidem, & in eo tranſmiſſam imaginis extra cubiculũ poſitæ ſpeciem; imaginem autem in aëre pendentem ea conſpiciet ratione, qua nos ſpecies intra cubiculi parietes intromiſſas conſpicimus, ſcilicet inuerſam, & in linteo expreſſam; minimè verò in aëre pendentem, quod tamen tanquam maximum catoptricum miraculum vendit Porta.

Rocherii Bachonis mirabile factum.

Vtrum verò fieri poſſit, vt quis ſpeculorum ope in maximam diſtantiam vmbram ſuam proijciat (ſicuti Rocherium Baconem olim feciſſe fama eſt, qui ex turri ſe in diſſito ambulacro conſpiciendum præbuiſſe legitur) multi dubitarunt. Nos id fieri omninò poſſe, paulò poſt oſtendemus. Quòd in aëre quoque quiſpiam pendulus videri poſſit, ſolius craſſioris aëris ſpeciem reflectentis beneficio, fusè dictum eſt in ſecunda huius Diſtinctione de ſpeculo aëreo paraſtatico, & exemplum Vitellionis clarè docet. Socium habuit Vitellio ſtudioſum, & peruigilem, qui cum noctes aliquot ſine ſomno perſtitiſſet, atque imbecillior factus noctu peregrè proficiſci ſtatuiſſet, circa fluminis ripam obequitans, vbi aër denſior, & caliginoſior eſſet, alterum equitem vidit ſibi præeuntem, atque facientem omnia, quæ ipſe faceret. Hoc miraculo attonitus, cùm tandem ad Vitellionem rediiſſet, & oſtentum narraſſet, ab eo intellexit ſibi ſe terrori fuiſſe, nec quicquam aliud vidiſſe, quàm ſui ipſius ſimulacrum ab aëre denſo, & roſcido reflexum. His igitur ita ritè præmiſſis, iam tandem agendum eſt, qua ratione imagines in medio aëre quaſi pendulas intueri poſſimus; quod quidem dum præſtamus, non falſa, ſed proprijs experimentis, quibus vnuſquiſque fidere queat, comperta curioſo Lectori tradere ſatagemus, vt ſic falſis documentis proſcriptis, veritas quam amamus, vnicuique illuceſcat.

Speculi aerei effectus mirificus.

Technaſma Catoptricum I.

Obiectum idoli in medio aëris repræſentare.

EGreſſio idoli extra ſpeculum proprium concauorum opus eſt, quamuis ſpeculo ſplano etiam educi poſſet hac arte. Primò, accipe vitream laminam ſpeculo conficiendo aptam, eamque ex vna parte aliquantulum excaues; deinde ſuperinducto folio ſtanni, habebis ſpeculum, quod imaginem tuam, ita extra ſpeculum proijciet, vt tangi poſſe videatur: quantò autem cauitas fuerit maior, tantò res meliorem effectum ſortietur. Res penè vulgaris eſt, in ſpeculo concauo ſpecies exire; ita vt in prouerbium abierit; dum de re quapiam prima quidem fronte ſeria, cuius tamen exitus neſcio quam occultam colluſionem demonſtret, dicere ſoleant, conflictu ſpeculari concertatum eſſe: gladio enim euaginato inſtructus, alium in ſpeculo latentem, vt foras prorumpat gladio videtur prouocare: vnde certo determinatoque ſitu, quod poſt punctum inuerſionis immediatè fit, idolum egredi, & cum altero configere, ſed inuerſo ſitu, videtur. Cui vitio cùm multi alijs ſpeculis remedium ſe adhibere volunt, totum machinamentum deſtruunt; nos nullo penè negotio, & extra ſpeculum idolum prouocamus, & illud ſitu recto in aëre ſubſiſtens contemplamur hac ratione. Accipimus ſpeculum ſphæricum concauum cuiuſcunque magnitudinis, quod ita ponimus, vt ſitum habeat parallelum horizonti. Deinde è regione ſpeculi alicubi ponatur obiectum viſibile, quod oculus noſter in linea reflexionis conſtitutus videbit prorſus in aëre erectum. Hac induſtria nos in ſpeculo palmari idola rerum educimus ad palmum cum ſemiſſe. Quòd ſi obiectum ea

Ope ſpeculi res in aere pẽdula.

induſtria occultes, vt in oculos præſentium incurrere nulla ratione poſſit, tantò magis prodigioſa res comparebit; atque hic eſt omnium expeditiſſimus res in medio aëris ope ſpeculi ſphærici concaui exhibendi modus.

Technaſma II.

In ſpeculo cylindraceo concauo ſpecies rerum, ſeu idola extra ſpeculum educere. Vide fig. 1. Iconiſmi 33.

Flat ſpeculum cylindraceum concauum, quod facili negotio comparabis, ſi ſelenitis folium argento viuo in ſpeculum ſublinas, illudque intra cryſtallinum cylindrum ita adaptes, vt cylindraceæ ſuperficiei perfectè adhæreat, habebiſque ſpeculum præparatum, quod quantò maius fuerit, & capacius, tantò plura, & magis mira exhibebit; ſufficit autem vt cylindri tantùm medietas ſit ſpecularis, reliqua pars quacunque alia re facilè opacari poterit. In huius fundo ſpeculi, ſi quamcunque imaginem, ita vt reſpectu tui inuerſo ſitu iaceat, poſueris, ea quoque ita luci exponatur, vt imago in fundo exiſtens perfectè illuminetur. Ecce mirum dictu imago in fundo poſita, quæ nullibi prius comparere videbatur extra ſpeculum, iam in libero aëre ſupra ipſum orificium ſpeculi verſari cōſpicietur ita naturaliter, vt cùm multis hoc phantaſma oſtendiſſem, induci non potuerint, vt id incorporeum crederent, niſi digitis admotis experimento proprio didiciſſent verè phantaſma eſſe, quod palpari non poterat. Exhibui ego hoc artificio Aſcenſionem Domini ita ad viuum, vt omnes figuræ in medio aëris pendere viderentur. Innumera alia huius ſubſidio ſpeculi, quæ non immeritò miracula videri poſſint, exhiberi queunt, quæ vniuſcuiuſque induſtriæ relinquimus. Quod ſi imago in fundo ſpeculi ita diſponatur, vt ad nutum opificis moueri poſſit, tantò ſpectacula exhibebis rariora; in aëre enim varijs geſtibus huc illucque moueri non ſine ſtupore videbuntur. Si ſpeculum tale trium paſſuum foret latitudinis, & homo in pauimento ſupinus iaceret, varioſque motus geſtuſque ſimularet, omnia illa hominis in aëre ambulantis portenta præſeferrent. Vide fig. cit. vbi B imago in fundo, in ſpeculum GFE reflexa comparet in A ſupra ſpeculum.

Imago in aere pendula.

Corollarium.

Vt flammam digito ſine læſione tractare videaris. Vide fig. 2 Iconiſmi 33.

SI in prædicto ſpeculi cylindracei concaui fundo candelam poſueris accenſam; ecce flamma illa in medio aëris extra ſpeculum proijcietur, & cùm illa flamma vera non ſit, ſed illius idolum tantùm, illam innoxius quoque tractare poteris. Hoc ſpectaculum cùm nonnullis amicis exhibuiſſem, illique manum in media flamma impunè verſantem viderent, pauore conterriti, ne mihi ipſi, tam diurna vſtione damnum accerſerem, manū omnibus modis inde diuellere conati ſunt: quod dum facerent, ſimul compererunt, manum adeò à vera flamma remotam eſſe, vt nullam vſtionis eſſe poſſet periculum. Atque hos duos modos veros præ cæteris alijs falſis, qui paſſim ab Authoribus citantur, deprehendi; quare illis, vt vtaris ſuadeo. Qua ratione quoque tubo optico certa ratione adaptato figuræ in medio aëris repræſentari poſſint, partim dictum eſt, partim in ſequentibus dicetur. Vide figur. 2. vbi M lampas in fundo ſpeculi, comparet in V, ſupra cylindrum in aëre.

Flamma innoxia.

Technaſ-

Technaſma III.

In aere figuras quaſuis repræſentare.

Species rerum in aere repræſẽtari nõ poſſunt.

DIximus in præcedentibus duabus propoſitionibus de idolis rerum in aëre ope ſpeculorum repræſentandis; nunc quoque tractandum eſt, Vtrùm idola rerum in ipſum aërem conijci poſſint ſine ſpeculo? Reſpondeo, quòd cùm aër purus, & nulla vaporis labe contaminatus ob nimiam ἀδιαφάνειαν omnis impreſſionis ſit incapax, fieri quoque nulla ratione poſſit, vt in ea illa figura impreſſa repræſentari poſſit, cùm omnes rerum ſpecies diffuſæ, vt appareant, medium denſius requirant, earundem terminatiuum, vt videre eſt in ſpecierum intra cubiculum obſcurum immiſſione. Vnde quoque fit, vt ſpecies rerum in libero aëre non compareant, cùm ibi nullum obſtaculum, à quo ſiſtantur, inueniant; & ſi obſtaculum aliquod occurrat, quod diffuſionem ſpecierum ſiſtat, iam eædem comparere incipiunt, vt in roſcida nube irides, parelia, colores nubium varij, aliaque huius generis plurima. Si verò denſius medium ita ſit affectum, vt ſpeculum perfectiſſimè imitetur; iam non lucem tantùm, ſed & colores, & rerum ſingularum imagines reddet, quemadmodum in ſecunda diſtinctione de ſpeculo aëreo fusè tractauimus. Vnde ridendi ſunt quidam impoſtores, & vani rerum oſtentatores, qui dicunt ſpeculorum ope in medio, & libero aëre quaslibet literarum notas, formaſque pingi, atque formari poſſe. Qua ratione verò nos in artificioſo quodam vapore imagines rerum exhibere poſſimus, in ſecunda huius Diſtinctione traditum eſt. Qua ratione quoque idipſum in libero, & omni vapore vacuo aëre repræſentare poſſimus, in vltimo Problemate ſecundæ Partis oſtendimus.

Technaſma IV.

Magnetis ope vnà cum ſpeculo rerum formæ in aere exhibentur.

ORdinentur ſpecula ea ratione, vt imago primaria in aëre hæreat, non tamen videatur vtpote à magnete attracta, quemadmodũ in Arte Magnetica de Columba Architæ traditũ eſt. Si enim è regione huius aliud ſpeculum poſueris, videbitur in eo forma reflexa in medio aëris, non ſine intuentium admiratione pendere, neque vllum tamen veſtigium, cui rei ſimulacrum reflexum inhærere poſſit, reperietur. Huiuſmodi machinamentum ego in Muſæo meo exhibere ſoleo: quod omnes mirantur quidem, nemine tamen occultam diſpoſitionis rationem percipiente: de quo plura in Mechanico noſtro Thaumaturgo.

Iconiſmus XXXIII · Folio 901.

Fig: 1 Fig: 2 Fig: 3

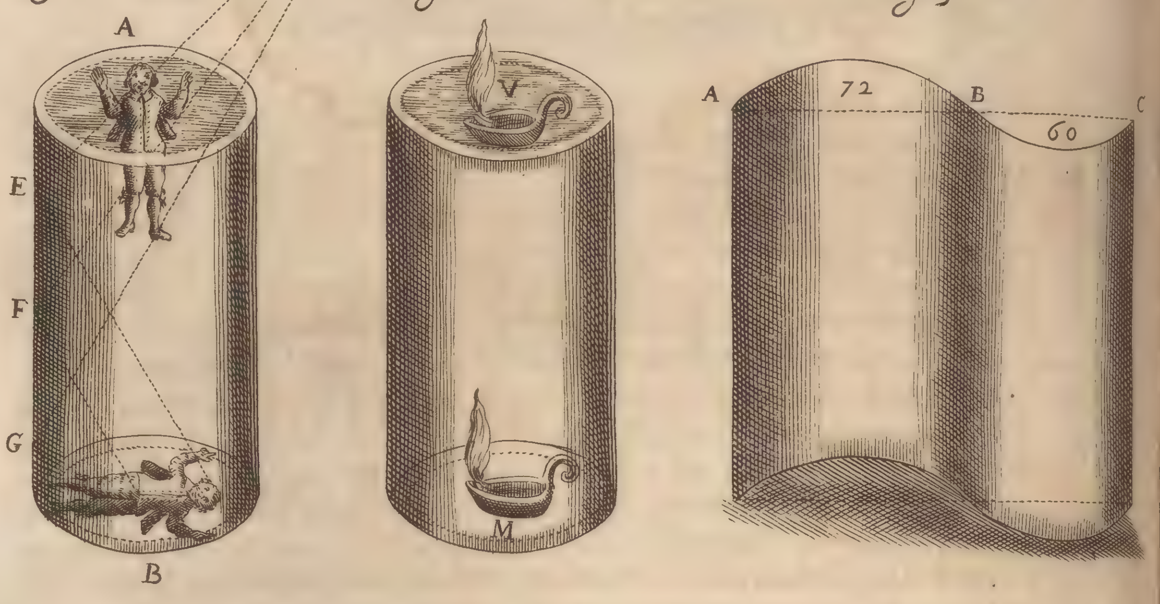
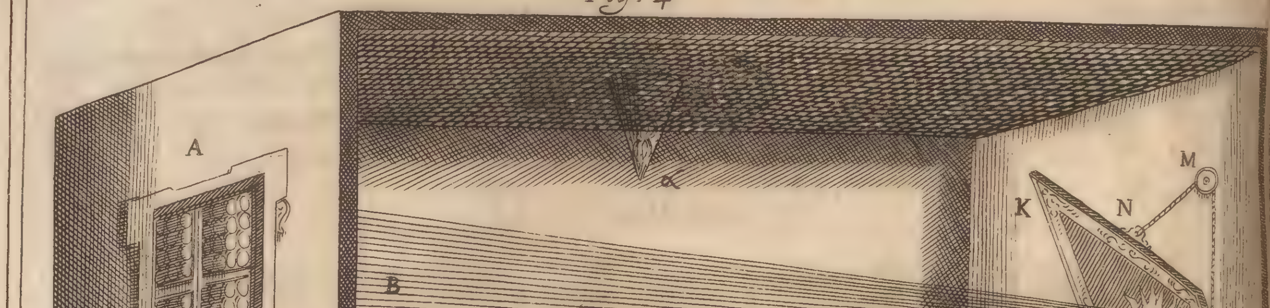


Fig: 4



CAPVT VI.

De Metamorphoſi, ſeu transformatione catoptrica.

RETVLIT haud ita pridem non nemo ex familiaribus, librum ſe vidiſſe Ioanni Trithemio adſcriptum, in quo Author transformationem hominum in quodcunque animal promitteret; neminem tamen rationem aſſertionis capere potuiſſe: vnde id niſi artibus diabolicis fieri minimè poſſe plerique autumauerint. Quicquid ſit de obſeruata exhibitæ metamorphoſeos ratione, hìc diſputare nolo: tantùm dico multa eſſe in rerum natura ἄπιστα καὶ παράδοξα quæ tamen à ſolis naturæ arcanorum cõſcijs facilè in effectum deduci queant. Noui multa Trithemio impia affingi, quæ tamen tantùm abeſt, vt ſuſpecta ſint; vt nihil potius naturæ magis conſentaneum eſſe videatur, quẽadmodum in Arte noſtra Combinatoria, volente Deo clariſſimè demonſtrabimus. Ego arbitror promiſſum Trithemij duplici via poſſe compleri, vel arte catoptrica, vel arcaniore quadam rerum applicatione, qua homo ſe in aliquod animal conuerſum putet. Vtrumque ſecundùm eam veritatem, quam nos magiſtra rerum experientia docuit, exequi conabimur.

Quomodo homo in quodcunque animos trãsformari poſſit.

Metamorphoſis I.

Per ſpecula plana machinam catoptricam ita conſtituere, vt homo ſpeculum intuens, loco humani vultus, aſini, bouis, cerui, accipitris, aut ſimilium animalium vultus referre videatur.

PRimò fiat rota octogona HGFD, id eſt, quæ in ambitu octo ſedes habeat tantæ magnitudinis, quanta eſt humani capitis, vt hìc vides. In ſingulis lateribus depingantur quotlibet animalium capita humano collo innixa, claudaturque vndequaque machina verſatilis, vt nihil picturarum videri poſſit, præter eam, quæ ſpeculo opponitur, & literis DT, ſignatur. Hoc peracto, è regione machinæ erigatur lignum MV, in cuius extremo M, ſit trochlea M; in Q verò vertebris inſtructum, ita vt per chordam NMOP, ſpeculum in quemuis ſitum, arcanè eleuari, aut deprimi poſſit, ſupra hoc brachium ſpeculis normaliter adaptatis. Si igitur in latere D, rotæ Solem depinxeris, ſpeculumque eo ſitu inclinaueris, vt in oculum retro machinam conſiſtentis figura Solis reflecti poſſit; Patet per ea, quæ propoſitione quarta huius diximus, oculum Z in ſpeculo, præter Solem viſurum nihil. Si verò obuoluto ſpeculo verteris machinam, ita vt reliqua latera prioris ſitum obtineant, certum eſt nunc Bouinum, modo Caprinum, paulò poſt Vrſinum, &c. caput appariturum; quæ omnia φυσικώτερον exhibebuntur, ſi collum humanum ijs ſuppoſueris. Machinæ facies interiores, præter picturam nigro colore ſint depictæ; ſic enim figura melius exhibebitur. Si verò tuam imaginem videre deſideres tractu chordæ MOP, ſpeculum fiat normale horizonti, & habebis quæſitum. Nota, totam ciſtam intra quam rota octogona occultè vertitur, ita diſponi debere, vt præter lucem S ex B, feneſtra primò in ſpeculum C, & hinc per aperturam RSDV, in latere rotæ octogonæ reflexam nil lucis admittatur. Lumen enim hoc cum abditas imagines illuminet, illuminatam quoque in ſpeculo imaginem in oculum ſpecta-

Transformatio per machinam quomodo fiat.

ctatoris Z,clarè deferet.Hæc omnia propè ad præſtigias accedent,ſi caput ſolidum alicuius animalis pilis naturalibus obſitum effeceris, cuius oculi ex vitreo ſmalto conflati funiculis, vel alio artificio, moueantur; os quoque filo arcano motum nunc aperiatur, nunc claudatur. Si inquam hoc ſimulacrum, machinæ dicta ratione incluſeris, vt nullo alio loco,niſi illo, quo lumen illi allabitur, conſpici poſſit, aperturæ locus quoque ita altè conſtituatur, vt ſtatura humana eò non pertingat, ea præſtabis, quæ humano ingenio vix fieri poſſe credentur. Eſt mihi huiuſmodi machina, quæ in ingentem omnes admirationem rapit, dum reſpicientes loco naturalis faciei nunc lupinam,modo caninam, iam alterius animalis faciem intuentur. Si præterea quiſpiam efformauerit ex quacunque materia caput mortui, intus vacuum, terebratoſque oculos, naſum, rictum oris, ſubtili charta oleo tincta,dictis cauitatibus obduxerit,deinde intus deſignato loco,lampadem abſconderit; videbitur haud dubiè ſpectaculum ſupra quam dici poteſt, formidabile.

Metamorphoſis II.

Varia rerum ſpectacula in medijs tenebris exhibere.

SI theatrum ſpectatorum eſſet in Z, ſpecula verò grandiora in NM affigerentur, quæ lumen ſuum à feneſtra A reciperent; poſſent ex loco rotæ HGFD, quælibet exhiberi ſpectacula, quæ ſpectatores in Z, ſoli viderent, in tenebris ſedentes. Ponimus enim feneſtram A, eo loco conſtitui, vt loco Z de lumine ſuo, nihil communicare poſſit. Huius rei aliquod à me experimentum ſumptum eſt antequam hæc typis traderem: & ſanè dici vix poteſt, quantum admirationis excitet in ſpectatore huiuſmodi phaſma, dum concipere non poteſt, vnde lumen omnibus rimis arctiſſimè obturatis, rebus repræſentatis affulgeat; cum nec luminis affuſio, nec ſpectator vlla ratione notari poſſit. Spectaculum augebunt duo, vel plura ſpecula alarum inſtar affixa, grandiori ſpeculo, ita vt obtuſum cum eo angulum conſtituant. His enim peractis ex vtroque latere mox optica ſpecierum proiectio, in infinitum ſpacium porrigi videbitur, apparebitque theatrum infinita Actorum multitudine refertum, longo columnarum ordine,iuxta Scenographicas regulas longiſſimo tractu productum: ſed praxis ipſa te melius in omnibus erudiet. Lego in Arabum Hiſtoria, quæ intitulatur Daker ellſchriphin, Bagdadinum quendam Arabum Regem Virum Philoſophum huiuſmodi machinæ adminiculo adeò admiranda perpetraſſe, vt à ſubditis ſuis quicquid vellet huiuſmodi illuſorijs portentis, & apparitionibus tanto faciliùs, quanto illi cælitus eadem contingere ſimplicius credebant, extorqueret.

Qua ratione producta quoque per Epharmoſin, ſiue transformationem ſciagraphicam fieri poſsint.

IN plano verò ſpeculo aliter dicta Metamorphoſis exhiberi poterit: & quidem arcaniſſima ratione, ſi in lateribus rotæ octogonæ imagines dictas in filis ſupra imaginem extenſis depinxeris, vt ſupra in Magia Paraſtatica foll.811. oſtendimus: nam imago in filis depicta obliquiſſimè ad ſpeculum directa,aliam imaginem rectà ſpeculo illabentem referet,aliam obliquè. Idem fiet,ſi lateribus octogonæ teſſulas trigonas affixeris,atque in earundem lateribus imagines depinxeris: nam ſic ratio apparitionis in ſpeculo,ita redditur abſcondita,vt inueſtigari vix poſſit. Quomodo verò in filis,& teſſulis dictæ imagines depingi debeant,vide Magiam Paraſt.fol.cit.

Corlo-

Corollarium.

Horologium Catoptricum conſtruere.

EX his patet, qui horologium conſtrui poſſit, in quo conſpicienti ſemper ea hora, quæ actu fluit, compareat. Si enim rotam 24. lateribus planis, ſeu ſedibus conſtantem effeceris, & in lateribus ſingulis ſingulas horas ordine depinxeris, rotæque ponderibus motum viginti quatuor horarum tribueris: habebis quæſitum. Hac induſtria regimen ſeptem Planetarum ſingulis horis attributum exhiberi quoq; poſſet: verbo, nihil adeo exoticum quod non hac arte homini repræſentari poſſit. Demonſtratio dependet ex Propoſitione IV. huius.

Metamorphoſis III.

Per ſpecula conuexa cylindracea, & conica. Speculum cylindraceum, vel conicum conficere, in quibus omnia prædicta compareant. Vide fig. 4. Icon. 33.

FIat primò ſpeculum O cylindraceum cuiuſuis magnitudinis, iuxta cuius magnitudinem in lateribus paulò ante contractæ rotæ octogonæ figura cuiuslibet animalis, iuxta regulam in ſecundo libro in Arte Sciographica traditam diſſipata depingatur; nam eæ in cylindro, vel cono monſtrabunt figuram deſideratam, ita vt introſpiciens ſpeculum, nihil præter figuram in plano depictā videat. Si vero in plano verticali CDEF, conicè transformes, ſiue diſſipes quamlibet figuram iuxta regulas in arte Sciographica traditas, conumque muro normaliter inſiſtentē ita inſpexeris, vt opticos radios axi coni perfectè reſpōdeant: imago illa, cuius vix extra ſpeculum veſtigium ob nimiam lineamentorum diſſipationem reperitur, in ſpeculari coni comparebit ſuperficie: quæ res & pulchra eſt, & plauſibilis, præſertim ſi in muſæi cuiuſdam parietibus multa hinc inde conica ſpecula cum dictis figurarum transformationibus normaliter infigantur, vt in figura B patet. Sed his tanquam vulgò notis relictis, ad alia nos conferamus.

Alia huius metamorphoſeos ratio.

I. EX his patet, ita diſponi poſſe imagines ad ſpeculum, vt pro ſpeculi inclinatione, aut reclinatione, nunc vir, nunc mulier, iam Petrus, modo Paulus; iam homo, modo aſinus in conſpectum ſpectatoris Z ſe prodant. Si videlicet è lateribus dictarum rerum imagines, fruſtatim in lignis ſcalaribus depingantur. Figuræ enim abditæ recollectæ in ſpeculo, in oculos ſpectatoris integræ occurrent. Quæ omnia in infinitum multiplicabuntur, ſi ſpeculo alas ſpeculares adiunxeris, vti in machina Catoptrica præcedentis iconiſmi præſtitum eſt. Vt verò ſemper determinata imago alicuius Principis in ſpeculo compareat, & præter illud nihil aliud (cuiuſmodi hìc in Palatio Mediceo Saluſtiano Coſmi Magni Ducis Hetruriæ effigies in ſpeculo comparet) facile id præſtatur, per ſcalaria ligna, vti dictum eſt. Imago enim lateribus trigonorum ligneorum abditis fruſtatim inſcripta, recolligitur in ſpeculo eamq; ad oculos ſpectatoris defert. Vel etiam ex alio quouis loco abſcondito in ſpeculum labitur, & ex hoc deinde ad oculos defertur.

Imago, qui in ſpeculo videatur ſine apparentia ſpectatoris.

Legimus Magnum Ducem Hetruriæ, Henrico II. Regi Franciæ ſpeculum miſiſſe, in quo præter Magni Ducis effigiem perpetuo conſpicuam, nihil aliud cernebatur. Quæritur quomodo id factum ſit. Reſpõd. varijs modis id fieri potuiſſe: & primo imagine in lateribus, qui ornamenti loco ſpeculum continebant, occultè diſſipata, quæ deinde in ſpeculo recollectæ imaginem ſpectatoris ſpeculis ſiſterent. Erat autem ſpeculum ita inclinatum, vt intuens nunquam ſui ipſius, ſed ſolas diſſipatæ imaginis ſpecies videret, quæ omnia ex præcedentibus patent. Secundo ſi quis pictor imaginem in folio, quo ſpeculum argenti viui ope ſublinitur, ſubtili ſtylo incideret: & deinde ſpeculum aliquantulum inclinaret, certum eſt nihil in ſpeculo præter imaginem inciſam viſum iri. Vt autem ſciat Lector, quid intelligamus per ſcalaria ligna: dicimus ea eſſe ligna oblonga in modum priſmatis concinnata, & ordine, ea prorſus ratione, qua in icon. 29. fol. 818. vitreorum priſmatum figura docet, diſpoſita. Hęc enim aliquantulum ab inuicem æquidiſtantia ſupra tabulam agglutinata, tria ſpacia, in quibus imagines diſſipentur, ſuppeditabunt. Primum ſpacium fundus tabulæ, ſecundum ſpacium, dextra priſmatum facies; tertium denique ſpacium ſiniſtra priſmatum facies ſuppeditabunt. In hiſce tribus ſi diuerſas imagines pinxeris, & ſpecula duo à dextris, & ſiniſtris ſituaueris, apparebunt in ſpeculis imagines diuerſæ; & tabulam ſcalarem recta intuens diuerſam quoque imaginem comperiet. Verum nos hoc machinamentum certis filis tabulam craticulantibus, in Magia Paraſtatica Paraſtaſi ſecunda ſcenographica aliquantulum ingenioſius deſcripſimus; quam Lector curioſus conſulet.

Speculum heterodicticum.

Ligna ſcalaria quid?

II. Ex dictis quoque patet, qua ratione in ſpeculo literę alia lingua quam extra repræſentari queant. Cùm enim omnia in ſpeculo inuerſa appareant, accipe diuerſa vocabula, quæ retrorſum lecta ſuam in aliqua lingua ſignificationem habeant; eaſque ita admoueto ſpeculo, vt & extra, & intra ſpeculum ea legi poſſint, habebiſque quęſitum. Ita vox AVE in ſpeculo legetur EVA: græcum OTI, ITO: MARE, ERAM. Ita hoc hemidyſtychon cùm extra ſcriptum tùm intra ſpeculum, repræſentatum, integrum dyſtichon conficiet.

SIGNA TE SIGNATEMER
ROMA TIBI SVBITOM.

Innumera hoc loco alia dici poſſent: ſed cum hęc omnia ex vno principio emanent, alijs eruenda relinquo.

Metamorphoſis IV.

Faciem in varios colores tranſmutare.

Fiat octogonum corpus ſeu priſma, in cuius ſingulis lateribus diuerſi coloris ſpecula affigantur. Si enim cryſtallum viride in ſpeculum opaces, videbuntur homines viridi facie conſpicui: ſi cryſtallum rubrum, cęruleum, flauum, puniceum, nigrum, in ſpecula opaces, habebis ſpecula, in quibus homines nunc rubros inſtar Satyrorum, nunc flauos, vt ictericos; modo cęruleos, nigroſque vt AEthiopes intueatis. Si præterea vitrum aliquãtulum fuerit rugoſum, ſenectutem immaturam, id eſt rugoſam faciem oſtendet: clariſſima vero ſpecula, & æquabiliſſimè extenſa, pulchram claram, & ſinceram faciem oſtendent. Si igitur, vt dixi, in octogoni corporis ſingulis lateribus dicta ſpecula affixeris; corpuſque ita abſconderis, vt vnum tantum ſpeculum per aperturam quandam compareat: monſtrabũt latera diuerſorum ſpeculorum, ad aperturam verſatili induſtria applicata, diuerſos effectus, in vultuum reprẹſentatione: quod facere intendebamus.

Meta-

Metamorphoſis V.

Faciem hominis mille modis deformare.

FIat ſegmentum ſpeculi elliptici, vel ſi illud habere non poſſis, efformetur ex charta craſſiori ſegmentum ἀοίδῆς ſuper hoc enim folium ſelenitis in ſpeculum priùs reductum, ſi ita applices, vt ſine ruga, aut plica chartæ adhęreat, habebis ſpeculum, quod in mille formas humanam faciem transformet. Si enim ſecundum longitudinem illud inſpexeris, videbitur caput paulatim in conum abire, mox in 4. 3. 5. 6. 8. oculos pullulabit, iam os inſtar ſpeluncæ cuiuſdam aut pręrupti ſcopuli acutis aſperabitur dentibus. Si hoc ſpeculum ſecundum latitudinem introſpexeris, ſine fronte primò te ipſum, deinde aſininis auribus conſpicuum reddet: naribus, & ore nihil deformius eſſe poteſt; nam ita ſinuosè producentur, præſertim ſi rictum dentium monſtraueris, vt ſaxoſum maris littus videri poſſit: ſubinde bicipitem, & tricipitem dabit: verbo, monſtruoſa apparitionis varietas vix verbis explicari poteſt. Eadem monſtra paries, ſi vndulatum vitrum in ſpeculum ſublito ſtanni folio reduxeris. *Facies pantamorpha.*

Metamorphoſis VI.

Monſtroſa facies hominis in varia animalia transformare.

SI ſub ciconiæ collo te videre deſideres, planū ſpeculi alicubi à latere in vmbonem, deinde deorſum ab vmbone in cylindraceum tumorem protuberabit: quod facile fiet, ſi prius formam effeceris, & ſuper eam folium ſeleniticum ſpeculare extenderis; hoc enim ſpeculum ſi rectà aſpexeris, faciem tuam in Gruis caput, & collo longiſſimo mutatam videbis; ſi obliquè id inſpexeris, flumen cum crepidine, vel etiam facies cornu Rhinocerotis ex fronte excreſcente, deturpabitur. Si caprinam faciem exhibere deſideres, ſpeculum in duos vmbones ex plano aliquātulum vndulato protuberabit, ſpectabitque ſub Satyri ſe forma, turpem, cornutū, rugoſum, & oris hiatu ridiculum; rubicundam quoque, & incenſam ebrij faciem, ſi rubro folio ſublinieris, exhibebit. Cerui caput aſpicies, ſi ſpeculum in vmbones ramoſos efformaueris. Vno verbo, nullum monſtrum tam turpe eſt, ſub cuius forma te in ſpeculo ſimili induſtria adornato non reſpicias: quorum omnium ratio eſt miſtura plani ſpecularis cum curuilineis. *Facies Ciconiæ*

Metamorphoſis VII.

Duobus ſpeculis planis faciem hominis variam oſtendere.

DVo ſpecula plana in modum libri adaptentur arcula quadam, ita vt occulte claudi, & aperiri, in figura, ſub qua quempiam repræſentare animus eſt, tegantur. Hoc peracto; ſtatue machinam ita, vt vnum ſpeculum horizonti parallelū, alterum verò quaſi normaliter priori inſiſtat; & videbis ſub hoc ſitu faciem tuam ſine oculis, auribus, naſo, ſola fronte, & ore prominentibus: ſi paulò plus inclinaueris, iam frontem quidem, os, & naſum intueberis, ſed ſine vllis oculis: ſi paulò plus inclinaueris, ecce, qui paulò ante oculis deſtituebatur, iā τετράφθαλμος, id eſt quatuor oculis conſpicuus apparebit. Porrò ſi ad octuageſimum circiter gradum inclinaueris ſpeculum, iam bino capite ditaberis; atque huc vſque inuerſum omnia dicta phaſmata ſitum habebunt; à 60. verò vſque ad 45. inclinationis gradum re-

ꝯta te, & naturali forma conſpicies; deinceps ſpeculo ſemper magis & magis inclinato διόφθαλμος, nunc τετράφθαλμος, nunc binis quidem capitibus, ſed verticibus coniunctis ridiculum ſpectabis, & ſic ſemper alia & alia facies prodibit, donec nullũ ampliùs in ſpeculo ſimulacrum appareat. Si verò vtriuſque ſpeculi ſitum immutes, ita vt vtrumque verticalem ſitum habeat, te pro apertionis ratione multiplicem mox reddes: ſubinde tribus oculis in binis capitibus, ea ratione, qua Sanctiſſimam Trinitatem depingere ſolent, vnum tamen ſubpallidiorem altero. Præterea ſi hoc ſitu vnum oculum clauſeris, altero aperto ſpeculum intuitus fueris, nunquam comparere poterit oculus apertus, ſed ſemper clauſus, adeo vt extra ſpeculum oculo aperto intra ſpeculũ oculo clauſo inſpector appareat, adeo vt totus cęcus, te ipſum tamen intuearis. Verùm hæc omnia meliùs experienti comparebunt. Ratio omnium in præcedentibus fusè aſſignata eſt.

Metamorphoſis VIII.

Per ſpecula concauo-conuexa idem repræſentare. Vid. fig. 3. I c. 33.

FIant duo ſpecula, quorum vnum concauum ſegmentum habet 72. graduum, ſcilicet latus pentagoni, alterum conuexum 60. graduum ſegmento conſtet, qui ita in vnum coniungantur, vt vnum ſpeculum appareat, vt hìc in figura apparet. Hoc ſpeculum mira reddit phaſmata; nam diſtanti duobus cubitis imago apparebit commenſurata, & ſimilis verę formę; magis verò diſtanti protenditur imago in anterius: propiùs verò accedenti ad conuexam ſuperficiem ſpeculi imago in inſignem abit informitatem, quæ tantò ſemper reddetur informior, quanto magis acceſſeris; nunc in prolixam molem, iam in curuum vmbonem, modò in roſtratam ſimilitudinem; iam in bifidam faciem, ita tamen, vt media pars ſurſum, altera deorſum vergat, conſpicies: imò non in tot ſe figuras ipſemet Proteus transformat, quin in plura ſemper ſpeculum hoc phantaſticum te ſit transformaturum. Innumera hoc loco de miris ſpectaculis, in ſphærico-conuexis, concauo-conuexis, ſphærico-cylindraceis, cylindraceo-conicis ſpeculis, quæ ſicuti eſſentialiter diſtinguuntur, ita diuerſas quoque; & prorſus mirabiles transformationes efficiunt, hoc loco dicendum erat; ſed cùm illa vnuſquiſque faciliùs per ſemet experiri poſſit, quàm ego vel pluribus verbis deſcribere, conſultò illa, ne opus plus æquo excreſceret, omittenda duximus; contenti interim hac paucula Catoptrica ſupellectili, cujus ope innumera alia curioſum Lectorem deducturum confidimus.

Metamorphoſis IX.

Naturalibus rebus hominem tranſmutare.

IN principio huius libri hominem in quamcunque formam tranſmutari poſſe diximus. Scias igitur res quaſdam naturales eſſe, quæ mox vbi per os aſſumſptæ fuerint, imperium in phantaſiam exercentes, hominem in id tranſmutent, ad quod vel maximè inclinauerit. Ita noui radicem, quæ cibo ſumpta homines mox in anſeres, & anates tranſmutet, non ſecundum viſum exteriorem, ſed interiorem; ita vt, qui eam ſumpſerint ſe anſeres eſſe arbitrentur. Sunt & aliæ res, quę per cibũ sũptæ, in Feles, Canes, Lupos dicta ratione tranſmutent, atq; transformẽt. Verùm cùm hæc extra artis noſtrę limites conſtituta ſint, & talia quoque ſint, vt ob multa mala, quæ inde emergere poſſent, ea propalari nec debeant, nec posſint, in ijſdem tantùm ſummam illam, & admirabilem naturæ maieſtatem venerantes; ea ſummo, perpetuoque ſilentio conſecramus.

CRYPTOLOGIA NOVA.

QVA CATOPTRICA ARTE DVO AMICI non tantum occultos animi conceptus abſentes nullo negotio ſibi manifeſtare; ſed & abſentes ſe ipſos noua quadam Catoptrica replicatione amicis ſiſtere poſſunt; innumeraque alia exhibere.

PRAEFATIO.

ITA humano ingenio comparatum eſt, vt ad ea, quæ diuini Numinis propria ſunt, improbo ſanè auſu, & prorſus Gyganteo pertingere omnibus modis ſtudeat. Hæc autem ſunt, & futura cognoſcere, & ſenſa mentis abſentibus manifeſtare; quorum vtrunque vti humani ingenij limites prima fronte longè excedere videtur, ita inter arcana maximè principem non immeritò locum ſortitur. Steganographia. *Atque, vt de Aſtrologicis arcanis taceam: certè Steganographia, ſiue arcanior illa in diſtans loquendi ratio, adeò nullo non tempore mortalibus prodigioſa viſa eſt, vt vel ipſi Mundi Monarchæ, eius & raritate, & præſtantia ſtupefacti, præ hoc maximæ curioſitatis arcano, nihil adeò cæteroquin Maieſtatis Regiæ dignum ſe poſſidere viſi ſint; dum ſe ſolos hoc arcano beatos, in conſilijs oportunè capeſſendis felices, in magni momenti negocijs ſumma celeritate conficiendis hoc ſolo ſe dextros eſſe poſſe conſiderant. Quantùm eam ob cauſam Maximilianus Imperator Trithemium Abbatem tunc temporis vnicum, & huius notitia artis maximè conſpicuum, amauerit, quantùm ipſemet ſub eo profecerit, proœmium Polygraphiæ eiuſdem ſatis demonſtrat. De qua Steganographia, cum in Arte noſtra Magnetica fusè diſſeruerimus, & in Arte noſtra Combinatoria ex profeſſo ſimus acturi, hoc loco conſultò ſilere viſum eſt. Quare hìc nihil reſtat, niſi vt maximum illud arcanum catoptricum manifeſtemus, quo nullo pæne negotio, vel etiam ad tria milliaria, duo amici tutè & ſecurè inter ſe tractare poſſint. Hoc inuentum propriè noſtrum eſt, cùm apud nullum Authorem, quod ſciam, ſimile quid legiſſe meminerim. Inuentum prorſus admirabile, & ſola curioſitate Regia dignum, cùm hoc vnico non occultos tantùm animi ſui conceptus, ſed & literas integras tranſmittere, & muris inſcribere poſsit; imò ſuam ipſam effigiem vmbratilem, aliamque quamuis imaginem ſumma facilitate in maximam aliam diſtantiam, & ſub pluſquam Gygantea magnitudine ſiſtere amico poſsit. Sed relatis verborum ambagibus rem ipſam aggrediamur, ne verbis tantum Lectorem delinire videamur.*

PARS PRIMA, DE PROIECTIONE FIGVRARVM IN QVAMLIBET DISTANTIAM PER SOLEM.

CAPVT I.

Vtrum in Lunari diſco aliquid legendum exhiberi poſsit.

EO inſaniæ præſumptuoſa hominum audacia progreſſa eſt, vt non contenta vicinum in ſpacium literarum characteres, formaſque amicis legendas tranſmittere: ſed & illas Lunari diſco inſcriptas catoptrica arte inſpiciendas proponat. Quo quidem machinamento quid inſulſius, ſtolidiuſque eſſe poſſit, non video. Speculum accipiunt, cuius tamen formæ illud ſit, ſtudiò, ne inſaniæ conuincantur, reticent, vel adeò obſcuris verborum ambagibus id deſcribunt, vt nec ipſi quid ſibi velint, intelligere videantur. Porta id his verbis deſcribit: *Speculum non ſit chalybeum, ſed vitreum, ſoliditatis digitalis: ſtannea bractea fiat ex antimonio repurgato, & plumbo, qualis in Germania fieri ſolet: fiat forma ex argilla: ſupponatur vitrum, ac vitriariorum fornace liqueſcat, vt formã inducat. Hoc artificio in magnis & mirabilibus rebus, vti poterimus, & præcipuè ad literas in diſco Lunæ deſcribendas; quæcunque enim in hoc ſpeculo exarauerimus, poterimus literas longiſſimè mittere; & quia in infinitum diximus, facilè vſque ad Lunam mittentur, præcipuè cum ſuo lumine adiuuetur*. Inſignis ſanè ineptia. Cornelius Agrippa in occulta Philoſophia ita aſſerit: *Si literas*, inquit, *parabolico ſpeculo inſcripſeris, idque tempore plenilunij Lunæ expoſueris; eæ literæ ceu in vaſto quodam ſpeculo impreſſæ, reflexæque, vbilibet locorum legi poterũt. Ita Pythagoram aiunt, dum Hydrunti moraretur, literas Lunæ inſcriptas Conſtantinopoli amicis legendas dediſſe*. O impudens mendacium. Putant ne hi Nycticoraces neminem eſſe, qui neſciat aut parabolicum, aut ellipticum, aut ſimile quoddam, quale ipſi haud dubiè ne quidem nomine tenus norunt, ſit, aut quibus proprietatibus conſtet? Eſt ne poſſibile, quòd hi mendaciorum fabri contra omnia Catoptrices principia tam impudenter philoſophare non verecundentur? Quomodo enim poſſibile eſt tam exiguarum literarum figuras in tam immenſum ſpacium proiectas repræſentari? Si enim vix ad 50. paſſus figuras literarum proijcere poſſunt, quantò minus ad ſpacium infinitum, & prorſus improportionatum? Quid enim ſpeculũ, non dico trium, quatuor, aut quinque paſſuum, ſed 300. 400. aut 500. paſſuum longum ad Lunam aliud foret, niſi inſenſibile punctum? quis autem in puncto inſenſibili quicquam inſcribere poterit? Putant ipſi Agyrtæ rudes, homines mathematicos adeò imperitos eſſe, vt qualitates, & conditiones, affectioneſque ſpeculi parabolici non nouerint? Si enim ſpeculo parabolico etiam trium palmorum diametro literas cera affixas vix ad 20. paſſuum ſpacium, quemadmodum ſæpè experientia me docuit, tranſ-

tranſmittere poſſimus, quantò minus in Lunam? Dato tamen non conceſſo, Lunam inſtar ſpeculi eſſe; nequaquam tamen humano ingenio in terra ſpeculum fieri poſſet, quod res eidem inſcriptas in Lunam proijceret, & illinc ad nos eaſdem reflecteret, niſi forſan quis ſpeculum faceret tantæ magnitudinis, quanta eſt ſuperficies quadrantis totius ſphæræ terreſtris. At hìc Rhodus hìc ſaltus; oporteret enim ſingulas literas, vt in Luna repræſentarentur, occupare gradus viginti, quæ milliaria Italica 1200. conſtituunt. Vides igitur Lector curioſe, quàm monſtruoſa, & abſurda ex huiuſmodi ſtolidis, & phanaticis opinionibus reſultent, quamque omnis rationis expertia ſint huiuſmodi imperitorum hominum principia. Addo: ſi Luna ſpeculum foret, id vnum è conuexorum genere futurum; at quis neſcit conuexum ex ſe, & ſua natura, tantùm abeſſe, vt maiora reddat obiecta, vt illa potiùs multo à iuſta magnitudine minora reddat, vt in præcedentibus oſtenſum eſt? Abeant igitur nugæ hæ aniles, & male feriatorum hominum deliramenta; ſenſati verò Philoſophi non omnibus temerè fidem habere diſcant, niſi priùs ſingulas circumſtantias ad naturæ principia, ſeu ad lydiũ lapidẽ explorauerint. Multa, vt ſæpe dixi, ſcribuntur, dicũtur, ſcholaſq. ipſas peruadũt, quæ cum falſiſſima ſint, & à naturæ principijs prorſus aliena, neſcio tamen quo prætextu ſympathiæ, aut occultæ qualitatis pallio tecta paſſim pro veris habeantur, vt perindè, ſæpe abſurda etiam in ſcholis ſubtilioribus admitti non mirer. Edita non ita pridem Philoſophia quædam, in qua cùm de varijs præſtigijs agit, ita inter cætera de huiuſmodi ſpeculis diſcurrit Author. *Eſt & aliud præſtigium admirandum: nam ſi quis nocte ſerena plenæ Lunæ radijs aliquam imaginem, aut literas ſcriptas aliquo artificio opponat, eas legere poterit quiſpiam rei conſcius, idque à quolibet ſpacio, ſimulacris in aere multiplicatis, ſurſumque raptis, & vnà cum Lunæ radijs ad terram reflexis. Quod etiam in auditu fieri poteſt, ad quem ſpecies reflectuntur, vt in Echo patet, adeo vt poſſit aliquis etiam remotiſſimus audire, & intelligere quid aliud ſuſurret in occulto; vnde concludit naturaliter eſſe poſſibile, & ſine ſuperſtitione, nullo alio ſpiritu mediante, hominem homini ad quamcunque longiſſimam, etiam incognitam diſtantiam breuiſſimo tempore nuntiare mentis ſuæ conceptum, etſi illud tempus non poſſit præcisè menſurari, id tamen inter 24. horas fieri neceſſe eſt*, aitque Cornelium Agrippam id facere noſſe, & feciſſe, ſicuti & Trithemium feciſſe ſatis innuit. Et quamuis non negem poſſibile eſſe viribus humanis ad ingens ſpacium exiguo temporis ſpacio occultos animi conceptus tranſmitti poſſe; vti tamen id per literas Lunari ſpeculo impreſſas fiat, ob cauſas paulò ante indicatas pernegamus. Non neſcio quoque ſpecula magica conſici, in quibus abſentium rerum ſimulacra quaſi præſentia exhibeantur, cuiuſmodi haud dubiè fuit illud, quo Agrippa ſe vſum dixit. Verùm cum hæc omnia diabolicis præſtigijs contingant, ea nos remis veliſque fugientes, meritò cum Sancta Matre Eccleſia damnamus, & execramur. Huiuſmodi, ſi vera ſunt, quæ Hiſtorici notant, fuit ſpeculum illud, quod Ptolemæus Rex Euergetes in Pharo turri conſtruxiſſe legitur, in quo hoſtium naues, & quicquid terra marique, atque adeo in tota Aegypto contingeret, repræſentabatur. Quibus omnibus, cùm naturæ limites excedant, fides nulla adhibenda eſt.

Characteres in Luna, nulla potentia humana inſcribi poſſunt.

Specula magica.

CA-

CAPVT II.

De Speculis ad Steganographiam Catoptricam neceſſarijs.

AD Steganographiam Catoptricam tria requiruntur, ſpeculum, vitrum meſopticum, & ſuſtentaculum: ſpeculum planum non vitreum, aut chalybeum, ſed ex metallica materia conflatum ſit oportet. Et primò quidem vitreum, ſeu cryſtallinum eſſe non poteſt ob profunditatem materiæ ſpeculum opacantis, qua fit, vt reflexus radius in medio denſiori refractus in murum redeat duplicatus; quæ res vti indecoros reddit characteres, ita maximam quoque eorundem cauſat confuſionem. Chalybeum quoque eſſe non poteſt, eò quod humiditatis omnis ſit impatiens. Cùm igitur in hoc ſpeculo, vtpotè totius operationis ſteganographicæ baſi, & fundamento, animi noſtri ſenſus ſcribere debeamus, idque atramenti rodentis ſucco facilè infectum fœdatumque rubiginem contrahat, illud propoſito noſtro, non ita commodè inſeruire poterit; aptiſſimum itaque operationibus noſtris erit ex metallo conflatum ſpeculum planum, hoc enim præalijs facillimè poliri poterit, & atramentum ſine damno vllo ſuſtinere.

Speculũ vitreũ. *Chalybeum.* *Metallicum.*

Secundò requiritur vitrum meſopticum figuræ, vel lenticularis, vel hyperbolicæ, quantum fieri poteſt ſectionis obtuſæ diametro ſemipalmari: beatus ille, qui ad hyperbolicum vitrum ad normam pupillæ oculi pertigerit; effectũ enim decuplum lentis particularis videbit, & mirabitur. Modum vtriuſque tam lentis, quàm hyperbolæ, differendo in præcedentibus fusè tradidimus; hyperbole in maximè remotum ſpacium, lens in breuiorem diſtantiam effectum ſuum habebit. Quò autem diſtantia maior fuerit, tantò hyperbole maior ſit oportet. Atque hæc quoad vitrum ſufficiunt, ad experimentum tamen artis ſumendum ſufficiet lẽticulare vitrum, obtuſioris conuexitatis.

Præſtãtia vitri hyperboliformis

Tertiò ſuſtentaculum, quod ita factum ſit oportet. Fiat lignum oblongum CD, quod in medio figuram habeat GH, intra quam ſpeculum B, cernere poſſis. Vitrum B, vti & A ſpeculum, ita vertebris ſuis ſint inſtructa, vt in omnem partem, ſitumque verſatili induſtria firmentur. Pes autem ſuſtinens machinam erit F breuiuſculus, vt feneſtrarum valuis faciliùs imponi poſſit: habebiſque inſtrumentum ad omnem ſteganographiam catoptricam perficiendam aptiſſimum, vt in ſequentibus patebit. Vide figuram 1. Iconiſmi 34.

De Speculis concauis.

SPecula concaua huic negotio maximè quoque inſeruire poſſunt: nam ſimulacra rerum maximè augent, & clariſſimè ſiſtunt. Verùm cùm non omnes ſpecula huiuſmodi habeant, planis vtimur magis parabilibus: nam ſpecula iuxta ſectionem 18. graduum elaborata, in hoc negotio prodigioſas prorſus operationes habent, atque in maiorem quoque diſtantiam rerum vmbras proijciunt. Vnde rem amicis, peritiſque paucis tantùm indicandam duxi.

CA-

CAPVT III.

De diſtantiis, quæ ad proijciendas formas rerum requiruntur.

CVM nullum agens naturale in infinitam diſtantiam agere poſsit, certam, & determinatam actiuitatis ſuæ ſphæram id habere neceſſe eſt, cuius quidem ſphęrę ſemidiametrum nos agentis, & patientis diſtantiam vocamus: intra hanc enim diſtantiam omnes ſenſibiles rerum naturalium actiones concluduntur. Huiuſmodi ſphæram præ cæteris omnibus agentibus maximè ſenſibile fundat lumen, dum ſeſe per medium propagando vniformiter difformiter eò vſque diffundit, donec ſenſibilibus lucis ſpeciebus amiſsis in vmbram tandem deſinat: cuius quidem ſphæra eò magis ſeſe extendit, quantò intermedium corpus lucem magis intendit; intendit autem quàmmaximè lucem, vitrum lenticulare, hyperboli-forme, aliaque huius generis, vti in præcedentibus dictum eſt. Intra lumen, & terminum luminis, proportionato diſtantiæ loco diſpoſitum. Formæ quoque reflexæ, de quibus hoc loco proprie, minorem diſtantiam formis directis ſortiuntur. Quibus poſitis,

Nullum agens nalarare infinitum agere poteſt

Quæritur in quantam diſtantiam reflexæ formæ rerum proijci poſſint. Reſpondetur, cùm lux multiplex ſit, multiplicem quoque diffuſionis ſuę ſphæram reflexam obtinere: Solis radij omnium maximè remotè formas reflexas diffundunt, minùs remotè candela. Ego experientia ductus vitrum ſemipalmare formas rerum ad 500. pedes proijcere comperi, ita vt in obſcuro loco proiectas circumſtantes diſtinctiſsimè legere potuerint; erat autem, vt dictum eſt, ſpeculum planum ſemipalmaris magnitudinis, lenticulare verò vitrum rotundum diametro conſtabat vna tertia palmi: vnde poſito proportionali tum ſpeculi, tum vitri incremento, tantò remotiùs rerum reflexas ſpecies proijciet, quantò vtrumque fuerit maius. Ita ſi ſpeculum, & vitrum vtrumque fuerit octo palmorum, dico illud in 12. millia pedū diſtantiam ſpecies rerum ſenſibiliter proijcere poſſe, nec de hac re vlla ratione dubitandum eſt. Quo quidem inuento, quid diuinius eſſe poſsit non video: res enim paradoxa, & omnium opinione incredibilis ad tres leucas ſpeculo cum altero loqui, figuras quaslibet, atque adeo integras literas legendas coram exhibere: quæ tamen ita ſeſe habere, ſolus is nouit, cui ſoli in terris ſecretum reuelaui. Solum incommodum illud interuenit, quòd ſpecies rerum in immenſum auctæ, verbi gratia vna litera, ſucceſsiue in turrim creſcere videatur. Alterum incommodum, quòd quò remotiùs feruntur rerum imagines, tantò debiliùs compareāt, ita vt niſi conclaue totum obſcurum fuerit, nihil pònè compareat. Si igitur quis inuenerit modum, quo figuras rerum in maxima diſtantia in minorem proportionem redigat, clareque exhibeat; arcanum, quo gloriari poſsit, ſe inueniſſe lætabitur. Ego cùm ocio, tum expenſis in huiuſmodi experimentis faciendis deſtitutus, hucuſque rem deprehendere non valui. Nemo tamen dubitet, id intermediorum diſpoſitione ſpeculorum concauorum fieri poſſe. Satis ego hoc loco arcanum me aperuiſſe arbitror.

Experientia Authoris.

CAPVT IV.

De praxi ſteganographica. Vide vltimum hunc Iconiſmum.

PRIMO literas tranſmittere docebimus: quod tamen antequam faciamus: Notandum eſt, nihil ſcribi poſſe hac arte noſtra, niſi in parietibus alicuius loci vmbroſi, & obſcuri: in lumine enim manifeſto vti nullus radius reflexus facile videtur, ita nec à ſpeculo reflexæ rerum eidem inſcriptarum ſpecies; quò autem locus fuerit obſcurior, tantò exquiſitius, minutiuſque vmbræ rerum comparebunt. Quicumque igitur hanc praxin exercere deſiderabit, primo quæcumque voluerit atramento ſimplici inſcribat ſpeculo plano A. Cùm verò literæ rectum, & naturalem ſitum in ſpeculo plano habere non poſſint; alphabetum hic apponendum duximus, ne Lector in praxi impediretur.

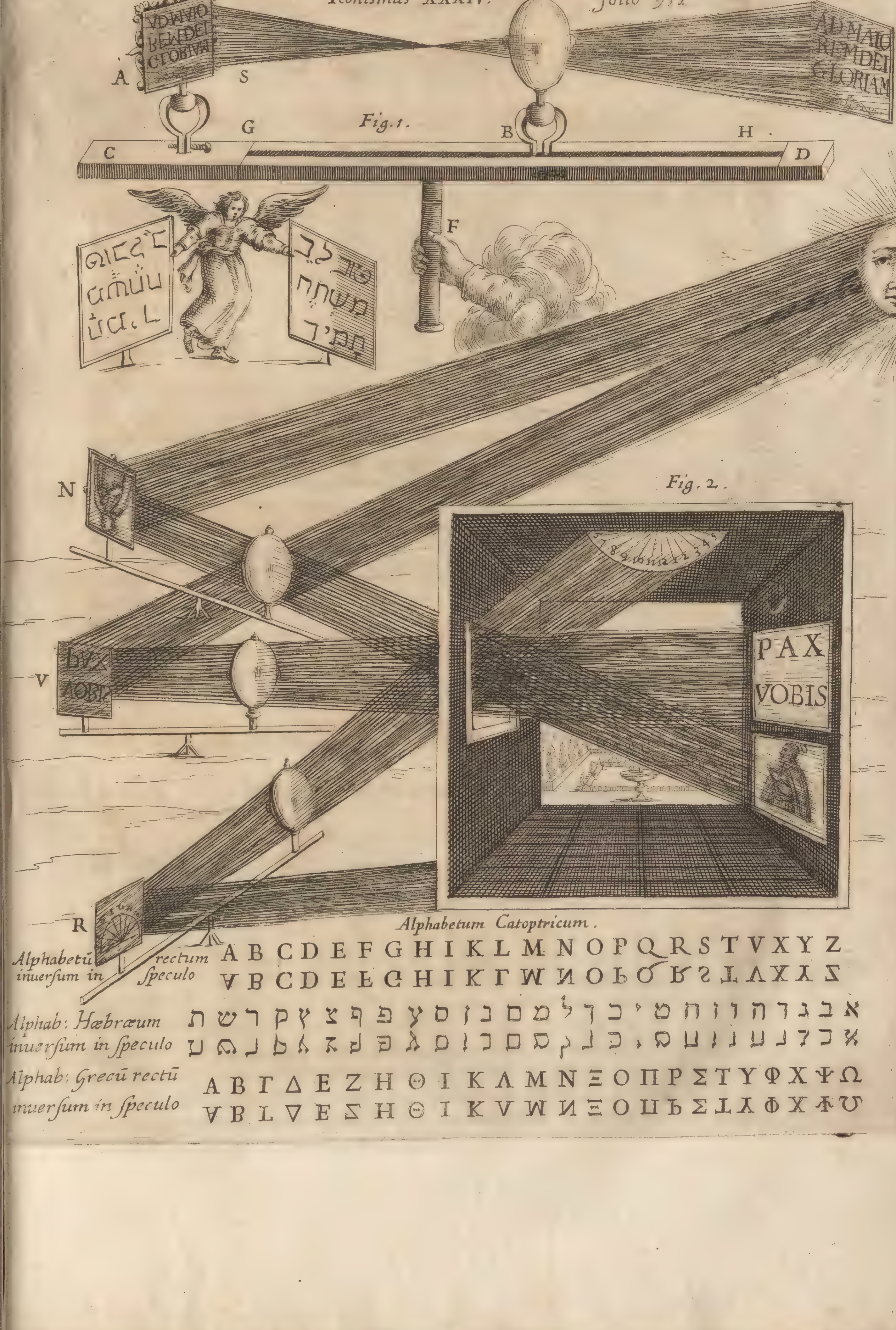
Literæ ſpeculo inſcribi debent hoc ſitu, quo in alphabeto latino Iconiſmi præſentis factum eſſe vides.

IN Iconiſmo præſente triplici Lingua, Hebraica Græca, Latina alphabeta diſpoſuimus, vbi prima ſeries vniuſcuiuſque alphabeti ſemper naturalis eſt, altera inuerſa; quas eo odine, & ſitu, quo ibi repræſentantur, ſpeculo inſcribes.

Atque hic eſt ſitus characterum, iuxta quos ſenſa mentis noſtræ ſpeculo inſcribere debemus, iuxta hunc enim recto ordine in diſtantem parietem proiecti legentur. Communicaturus igitur amico condicta hora negotium aliquod, illud primo conceptis verbis in ſpeculo plano inſcribes. Verbi gratia, ſint concepta verba huiuſmodi ſpeculo inſcripta.

AD MAIOREM DEI GLORIAM. Eas ita eo ſitu inſcribes, quo ſpeculum S, refert: ita vides hæc verba PAX VOBIS, inſcribi debere, vt in ſpeculo V, apparet: figuræ quoque proijciendæ, inuerſa ratione inſcribendæ ſunt, vt ſpecula R, & N, oſtendunt.

Praxi ſteganographica. Inſcriptis literis conuerte ſpeculum planum tam diu, donec reflexus radius in obſcurum locum præciſe cadat: ſi verò reflexus radius ob diſtantiam videri non poſſet, radius viſualis iuxta radium reflexum directus ſtatim demonſtrabit directionis ſteganographicæ lineam: directo hac induſtria radio reflexo, interponatur lenticulare vitrum inter ſpeculum, & terminum, ita vt reflexa lux totam vitri ſuperficiem operiat. Quo facto in loco diſtantiæ proportionato, quem primò inuentum habere oportet per obſeruationem, approximando videlicet, vel elongando vitrũ à ſpeculo, donec forma rerum in cõclaui, quàm diſtinctiſſimè compareat. Hoc enim *Species literarũ diuerſi colores.* peracto intra conclauis parietes totus conceptus non ſine admiratione intuentiũ; ſeſquipedalibus literis proiectis, atque adeò totus paries literatus conſpicietur; tantò autem literæ comparebunt maiores, quanto ſpacium fuerit longius. Notandum & hic literas ſingulas neſcio quo occulto naturæ pictricis artificio omni colorum genere depictas videri: quæ res vti inſolens eſt, ita & dici vix poteſt, quantã in ſpectatoribus admirationem ſuſcitet.


AD MAIOREM DEI GLORIAM
A
S
G
Fig. 1.
B
H
C
D
F
PAX VOBIS
LVX VOBIS
N
V
R
Fig. 2.
Alphabetum Catoptricum.
Alphabetũ rectum
inuerſum in ſpeculo
A B C D E F G H I K L M N O P Q R S T V X Y Z
Alphab: Hæbræum
inuerſum in ſpeculo
א ב ג ד ה ו ז ח ט י כ ך ל מ ם נ ן ס ע פ ף צ ץ ק ר ש ת
Alphab: Grecũ rectũ
inuerſum in ſpeculo
Α Β Γ Δ Ε Ζ Η Θ Ι Κ Λ Μ Ν Ξ Ο Π Ρ Σ Τ Υ Φ Χ Ψ Ω

CAPVT V.

De proiectione vmbrarum, ſiue figurarum qualiumcumque.

POSTQVAM de literis proijciendis egimus in præcedentibus, in hoc capite de proiectione figurarum dicendum eſt. Scribitur in libro de Magia, Salomonem Regem ſapientiſſimũ ad terrorem maieſtatis ſuæ ſubditis incutiendum, in multis locis, etiam à ſe diſtantibus, figuram ſuam repræſentaſſe. Quod plerique tanquam Rabbinorum figmentum interpretantur, cum id niſi necromantica arte fieri poſſe non putent: nos verò ſimilia à ſapientiſſimo mortalium Catoptrica arte naturaliter fieri potuiſſe hoc loco oſtendemus. Et primùm quidem, certum eſt, nullam eſſe figuram, aut imaginem, quæ non dicta ratione tranſmitti poſſit. Te ipſum igitur amico tuo repræſentaturus primò effigiem tuam depingas in præfato ſpeculo: ſufficit autem ſolùm vultus extremum lineamentum, vulgo profilum vocant; diſpoſitoque ad Solem ſpeculo: dico reflexum radium in obſcuro loco vmbram, ſiue effigiem tuam perfectè demonſtraturum; eſt enim eadem ratio characterum, & imaginum; ſed experientia te melius omnia docebit, quam ego vel multis verbis oſtendere. Hac arte multa in hiſtorijs geſta legimus, quæ communi multorum ſententia pro operationibus diabolicis habita ſunt. Certe Rogerius Bachon, dum vmbram ſuam in obſcuro loco diſſitis amicis remotiſque agnoſcendam præberet, vt plurimùm ab omnibus pro Necromantico etiam num habitus eſt; cum tamen vir philoſophus omnia dicta arte, ſine vllo ſuſpectæ artis veſtigio præſtare potuerit.

Salomonis magica repræſentatio.

Rogerius Bachõ cur Magus habitus?

CAPVT VI.

De vmbris, ſeu imaginibus coloratis.

HOC inter cætera maximè paradoxum videtur, non tantùm vmbras tranſmitti poſſe, & in muris diſtantibus repræſentari, ſed & imagines omni genere colorum adumbratas: ἄπιϛον ſanè negotiũ, niſi id nos experiẽtia certiores reddidiſſet. Si enim in ſpeculo noſtro metallico imaginem eo colorum genere, quos pelluſtres vocamus, depinxeris; non tantùm vmbra rei, ſed & coloris quoque vmbræ in parietibus comparebunt. Videas hìc facies hominum naturali colore nitentes, veſtimenta nunc rubro, modò flauo rutilare colore, ex flauo in album, ex rubro in puniceum aureumque vergere, ex hoc in viridem, ex viridi denique in cæruleum admirabili quadam varietate terminare. Cognoſces hìc quaslibet hominum effigies pro archetypi conditione naturaliter exhibitas. Quæ res tam admirandum ſpectaculum haud infrequenter præbuit, vt etiam apud ipſos, qui cæteroquin acutorum philoſophorum nomen habent, Authorem in necromãticæ artis ſuſpicionem non ſemel deduxerit.

Miræ rerum paraſtaſes.

CAPVT VII.

De ſcenica, ſeu hiſtorica repræſentatione rerum.

EX præcedentibus ſatis, ni fallor, patuit, qua ratione hominum, animaliumque ſimulacra Catoptrica arte in diſtantiam proijci poſſint. Reſtat igitur, vt quomodo motus ijs induci poſſit, tradamus. Quod ea, quę ſequitur, ratione, fiet. Efficiantur ex charta naturales rerum exhibendarum effigies ſecundum extimam tantùm ſuperficiem, quàm vulgò profilum vocant, deſignatæ; ſint pedes, & brachia vertebris mobilia, ita vt artificis arbitrio filis occultis nunc eleuari, diduci, coniungi, modo leuari, dimitti, & in quemcumque denique ſitũ ſiſti poſſint. Quibus in ſuperficie ſpeculi agglutinatis, operare, vt priùs, reflexam lucem vnà cum imaginum vmbris in locum obſcurum proijciendo: & ecce horridum viſu, vmbræ quemuis in muro motum non ſine intuentium trepidatione exhibebunt. Si verò muſcas viuas exhibere deſideres; limbus ſpeculi melle illiniatur, & ecce muſcarum per ſuperficiem ſpeculi quaqua verſus gradientium vmbræ in murum proiectæ viuas ibidem, ſed inſignis magnitudinis muſcas repræſentabunt. Hoc idem artificium per magnetem exhiberi poterit; nam muſcę, vel aliæ quæuis res acu inſtructę ductũ magnetis ex poſteriori parte ſpeculo applicati, quocumq; artifex voluerit ſequentur. Certè hæ repræſentationes adeò arcanæ ſunt, vt niſi modus expreſsè ſpectantes doceretur, vix quiſpiam Magicæ artis ſuſpicionem euadere poſſet.

CAPVT VIII.

Horologium ſteganographicum deſcribere.

DEPINGATVR horologium in ſpeculo ea praxi, qua hìc factum eſſe vides vnà cum numeris; deinde id proijciatur per radium reflexum in obſcuros alicuius conclauis parietes: & ecce perfectum horologium in momento delineatum videbitur. Horæ autem ita monſtrabuntur. Ex alio quopiam horologio præcisè hora ſciatur, & ſupra lineam horæ inuentæ applicetur in ſpeculo muſca, aut lacerta, vel aliud quidpiam gnomonis vicem ſuſtinens ex charta tenui effigiatum: & ecce vmbra animalis in proiecto horologio oſtendet quæſitam horã; quocunque verteris horologij vmbram. Innumera hoc loco alia adducere poſſem, ſed conſultò ea reticeo, vt & Lectori curioſo aliquam nouarum inuentionum occaſionem præbeam. Eſt enim hæc verè, & propriè Magia naturalis Paraſtatica, qua homo verè ea exhibere poſſit, quæ omnem animi exuperent ſenſum, & facultatem.

PARS

PARS SECVNDA. DE STEGANOGRAPHIA CATOPTRICA PER LVCEM CANDELAE.

CVM in præcedēte parte de rerum ſimulacris per ſolare lumen in diſſita loca proijciendis ſat ſuperq. tractatum ſit, nihil aliud ſupereſt, niſi vt quomodo omnia prædicta vnius cādelæ ſubſidio noctu in diſſitis locis exhiberi poſſint, doceamus. Modū explico. Detecta hac noua Steganographia Catoptrica per ſolaris luminis reflexam proiectionem, ſubitò animum ſubijt deſiderium ingens cognoſcendi modum aliquem, quo id noctu ad lumen lucernæ fieri poſſit. Nam cùm experientia doceret ſpeculum planum huic nocturnæ Cryptologiæ minimè aptum eſſe poſſe, neque ſimulacra rerum vlla ratione ob luminis imbecillitatem proijcere poſſe; nihil non attētaui, quo optato tandem ſucceſſu potirer: nec fruſta: modos quoſdam continua rerum combinatione detexi, queis omnia, quæ ſolaris luminis ſubſidio fieri poſſe docuimus, illa eadem ſolius cādelæ beneficio exhiberi poſſint. Hoc modo ſimulacra rerum in extrinſecas feneſtrarum ſuperficies ita proijci poſſunt, vt nec opus quidem ſit vlla feneſtræ apertione; ſed intra cubiculum conſtituti, commodè ex vmbris in feneſtras chartaceas cōiectis, amici ſenſa mutua percipere poſſint. Praxis quidem cum præcedentibus prorſus eadem eſt, ſed ſpeculum diuerſum.

Primus modus.

Flat igitur primo ſpeculum concauum quantùm fieri poteſt obtuſæ ſectionis; quale in præcedentibus indicauimus, 18. graduum; vel ſi induſtrius Artifex fuerit, fiat id forma parabolica; vnà cum tubo lenticulari hyperboli formi, ſpeculi concauo proportionato. Hæc enim ritè præparata cādelæq. expoſita, ita vt candela intra ſpeculum, & vitrū ponatur, ea diſtantia, donec candelam totam cōcauam ſpeculi ſuperficiem illuminare videris. Hoc habito vitro, ſimulacra rerum medio ſpeculi inſcripta, reflexa excipies; quæ in muro vmbroſo tandem, vt prius in Sole, rerum ſpecies exhibebit. Eſt autem ſimulacrum, ſiue vmbrarum in obſcuris cubiculis repræſentatio, multo ea, quæ ad Solem fit, repræſentatione formidabilior. Hac arte impij, forma diaboli ſpeculo inſcripta, & in obſcurum locum tranſmiſſa, à ſcelerum perpetratione coërceri facile poſſent. Sed hæc omnia curioſo Lectoris ingenio vltra expolienda relinquimus.

Alter modus.

QVandoquidem vero non omnes huiuſmodi ſpeculorum apparatu inſtructi ſunt; parabiliori machina dicta perficientur hoc ingenio. Accipiatur vi-

trea ſphæra quantò maior, tantò propoſito exequendo aptior. In huius conuexa ſuperficie, ſi cum amico loqui libuerit, conceptum per compendioſa verba inſcribes. Si teipſum, aut quodcunque aliud repræſentare; tuipſius effigiem, aut ſimile quoddam depinges. Hoc peracto, ſi retro ſphæram vitream facem accenſam ex oppoſito literarum, poſueris: deinde radioſam proiectionem, vt in præcedentibus ſpeculis factum eſt, lenticulari vitro, loco determinato exceperis; in maxima etiam diſtantia, in interiora parietum literas figuraſque ſphæræ inſcriptas, cum maxima intuentium admiratione proijcies; eſtque hoc experimentum multò facilius, & certius, & in maiorem diſtantiam aget, quàm ſpeculum concauum. Nota tamen, huius tantum vſum eſſe poſſe noctu ad candelam; ad Solem verò nullum vſum habet, eo quod radioſa proiectura Solis per hoc non in quemlibet deſtinatum locum pertingere poſſit. Innumera hoc loco dici poſſent, de applicatiore huius machinamenti. Verùm vt alijs quoque nouam inueniendarum rerum materiam relinquamus, & ne opus in immenſum creſcat; filum machinationum vltro abrumpimus, memores ipſius Menandri.

Ο σόφος πολλὰ ὀλίγοις τοῖς λόγοις.

EPI-

EPILOGVS,
SIVE
METAPHYSICA
LVCIS ET VMBRAE.

REFERT Martianus ille Philoſophus, olim Philoſophiam ad vnitatis trinæ faſtigium conſcendere meditantem vnà cum igne, & ſphæras vomuiſſe, & circulos. Quid mirum, & nos, quibus omnis labor incumbit in animi ſphæram, ardenti illius ſtudio ab infimis rebus paulatim per medios gradus conuerſa ſerie ad illam vſque vnionis, ac ternionis infandam lucem ſupinos oculos cum manibus ſuſtuliſſe? Da veniam, tu magne Deum Sator, atque hominum Rex: non enim hæc ego contentionis ſpiritu, nec maieſtatis tuæ ſcrutandæ ſtudio, nec inanis gloriæ ſpe, ſed boni communis gratia, & quantum ipſe conceſſeris, pro hymnis, & holocauſto ſtatuam in laudem nominis tui. Tu modò æternæ Sapientiæ Pater, ſigna ſuper nos lumen vultus tui, caleatque pectoribus noſtris ſplendoris tanti vel parua ſcintillula, vt & infanti, & paruulo, manuum tuarum opera manifeſtentur, ſitque ex ſupremis mundi gradibus, medijs, & infimis benedicta maieſtas tua in ſæculorum ſæcula. *Proteſtatio.*

Sol fons lucis vniuerſi, vas admirabile, opus Excelſi, diuinitatis thalamus, riſus cœli, decor, & pulchritudo mundi, adeò admirando opificio conſtitutus eſt, vt communi veterum Theologorum calculo, non immeritò anima mundi, atque inacceſſæ caliginis Numen paſſim habitus ſit, cultuſque: cuius inæſtimabiles virtutes, qui paulò penitiùs introſpexerit, fateri cogetur, eum non ſolùm vitali calore, & viuifici luminis affuſione omnia mundi corpora animare, animataque in ſuo vigore conſeruare; ſed, quod meritò alicui paradoxum videri poſſit, rerum omnium architectonicas rationes, omnia, inquam, diuinæ, atque humanæ ſapientiæ ſemina in ſe continere, ita vt nulla in Theologia, aut Philoſophia adeò ſit intricata quæſtio, quæ non lucis huius vmbratilis ſimilitudine illuceſcat; quæ maximam lucem ab huius mundanæ lucis ſpeculo non recipiat, qua illuſtratus intellectus, atque per notitiæ rerum analogam quandam comparationem deductus, ab obſcuritate vindicetur; id quod in hoc Lucis, & Vmbræ Epilogo, quam & Metaphyſicam Lucis, & Vmbræ nuncupauimus, non fusè, ſed ſummaria quadam deductione à primo ente triuno Sole Archetypo per ſingulas rerum creatarum claſſes facta, demonſtrare conabimur.

Epichirema I.

Lux Tri-vna.

SIcut igitur in hoc corporeo mundo lux eſt, cuius ope quæcunque ſunt, conſeruata perſiſtunt; ita & in Archetypo illo inuiſibili, & ſupracœleſti mundo,

lux

lux quædam eſt infinita, incorruptibilis;à qua,ceu à fonte vberrimo,omnia promanant,quam nos nihil aliud dicimus, quàm Deum Optimum Maximum, cuius hæc materialis lux eſt quoddam veluti ſymbolum,quam Simplicius apud Proclum vocat φωτὰ πρῶτον, εἰκονα τοῦ πατρικοῦ βύθους *lucem primam, & imaginem paterni profundi*, ὑπερκόσμιον ſupramundanum. Supramundana autem ſunt ea,quæ eſſentiæ ſuæ præſtantia mundana corpora omnia excedunt, & excellunt, hoc eſt, incorporea ſunt. Igitur, ſi hoc lumen primum,& ſupramundanum eſt,& incorporeum eſt; neceſſariò aut à propria ſupramundana eſſentia prouenisſe, anima ſcilicet fontana, vel à ſuperiori aliqua per mediam animam debuit. Eſt autem ſupra animam Mens ſecunda, ante ſecundam prima, ante primam Pater, quam Platonis Auditor vocat principem Eſſentiam, & Lucem infinitam,à quo perpetuò illuſtretur orbis ille empyreus,& ab hoc cœleſtis. Secundùm igitur Platonem lux illa infinita idealis mundus eſt,idearum lucibus plenus, ideoque rectè paternum profundum nuncupatus. Secundùm veteres Theologos Mens prima infinita lux eſt, à qua incorporea, incorporeum illud primum lumen emicat, quod imago eſt paterni profundi, quod lumen proditur per omnes ſubſtantias veras. Quæ omnia Chriſtiani Theologi ad Sacroſanctæ Triadis Sacramentum transferunt;ita vt lux infinita,& æterna ſit Pater; lumen de lumine ſit Filius, ſiue radius quidam diuinæ ſubſtantiæ, & ſplendor paternæ gloriæ; ex quibus calor procedit Spiritus ille ſanctus, totum Archetypum, mundumque adeò vniuerſum caloris igne fouens. Cui quidem primæ Menti ſubordinant antiqui Theologi intellectum ſecundum primæ mentis,quaſi ſpeciem, in qua lumen illud à prima luce aiunt deſcendere, Ita Zoroaſter. Huic verò lumen ineſt ab intellectus radice profectum, non aliter quàm in cryſtallo radius à Sole reflexus. Primo ergo loco à luce infinita,lumen eius lucis imago emicans ſubſtantias in eo contentas illuſtrat;ſecundo verò intellectum ſecundum;tertiò ex hoc intellectu deſcendere ait debiliùs in animam ratiocinantem; ait enim: cuius lumen tenue eſt,& crepuſculo matutino perſimile. Quarto verò loco,ait ex lumine animi ratiocinantis manare naturam ſentientis,in quo minus lumen eſt, quàm in ſuperiore; ex huius verò lumine quarto gradu profluit natura animi in plantas cadentis, quæ quoniam à luce pura,perfectaque longè ſemota eſt, vix luminis veſtigium retinet. Quæ omnia ſuo veluti calculo approbat Plato de opificio mundi, vbi lucem incorpoream, & intelligibilem, Solis exemplar fuiſſe dicit, quia ſupra mundum pulchra eſt: tantò enim intelligibile lumen viſibili eſt ſplendidius, & fulgentius, quantò Sol tenebris, & dies nocte. Porrò Mens totius animæ dux; inuiſibile autem, & intelligibile diuinum Verbum, imaginem Dei appellat, & huius imaginis imaginem intelligibile illud verbum,quod diuini verbi factum eſt imago,quod verbum opifex generationis eius fuit,eſtque ſupercœleſte ſydus, fons ſenſibilium ſyderum,quem & παμφότηνον, à quo Sol,& Luna, & reliqui planetæ,vnuſquiſque pro naturæ ſuæ conditione,congruentes fulgores nāciſcitur; quæ omnia calculo ſuo approbat Triſmegiſtus in Pimandro: Καὶ ὁρῶ θέαν ἀόριστον, φῶς δὲ πάντα γεγενημένα, ἡδύν τε καὶ ἱλαρόν. *En cerno ſpectaculum immenſum,lumenque omnia facta ſuaue,& hilare.* & paulo poſt: *Ex lumine autem verbum quoddam factum incubuit naturæ, & ignis puriſſimus exilijt ex humida natura ſurſum in ſublime*. quod paulò poſt his verbis explicat. *Lumen autem*, inquit, *mens Deus eſt,qui ante naturam humidam, quæ ex tenebris apparuit:verbum verò fulgens,quod ex mente Dei Filius eſt.* Quibus quidem verbis Sacroſanctæ Triadis myſterium ita aptè deſcribit, vt ad id diuina inſpiratione inſtinctuq. alluſiſſe videatur. Sicut igitur omnia inferioris mundi lumina ſunt à luce cœleſti,ita hæc in Zoroaſtris placitis ab empyreo, ex Philone à verbo omnilucente; hæc autem à Dei verbo,hoc à luce prima paterna ex Hermete; ex Platonis verò ſententia lumen vegetantis animæ eſt à lumine ſentientis, lumen huius à lumine ratiocinantis; lumen huius à lumine mentis, lumen mentis à luce infinita

Idealis mũdus qui?

Triſmegiſtus in Pimandro.

men-

mentis primariæ, ac Verbo Dei. Clariùs adhuc Mercurius orationem penitus admirandam, & ſpectatarum ordinem rerum deſcribit libro de poteſtate & ſapientia. Ibidem enim poteſtatem referre videtur maximè ad perſonam Patris, ſapientiam Filio aſſignare, amorem,& voluntatem Spiritui. Atque in formatione mundi primò immenſum ſpectaculum refert: omnia videlicet repentè in lumen conuerſa,& ſpeciem ſtabilem infinito imperio præualentem. Paulò poſt,vmbram horrendam,ſiue caliginem obliqua reuolutione ſubterlabentem,vultu agitatam ineffabili, vnde natura humida, & indigeſta protinus emanarit: cui tertiò aſſiſtens opifex verbum, ex elementis veluti confuſis ſeminibus hactenus diſtinctum ordinibus mundum menſura, numeroque, & proportione formauit. Itaque veluti ex conuerſione luminis in ſeipſum obſcurè nonnihil ortum caliginis inſinuaſſe videbitur, ſi altè expendas ſingula. Ex luce autem foras erumpente,fortaſſis,& formæ propagationem intellexit;atque ex diffuſa caliginis ſpecie abyſſum,ſiue materiem. Similiter penes ideam triplicis motus;tùm in actiuo principio,tum in paſſiuo, & vtriuſque proportione media, licebit tibi quodam modo & actionis concipere triplicem differentiam, & voluntatis,& poteſtatis; quarum ſit prior in quiete ſtabili veluti diuinæ virtutis radio ſuo ſe termino continente; Secunda ſit tanquam radio diuinæ lucis in continuum vltra citraque reducto, & ad alia quædam à ſe per circumfuſam ſuæ caliginis nubem erumpente: Tertia,vt ſit determinatum alrerum eſſentiæ genus,conuerſione lucidi radij veluti in orbem ſphæricè conuoluta, in cuius circuitu pleno, plena gignendarum rerum perfectio collocatur. Atque adeò ab eſſentia ſimpliciter exiſtente, & virtute ſtabili centro ſphæræ alicuius comparabili, rerum omnium veluti conceptus naſcitur Archetypus, rerum eſſe puriſſimum ſcilicet, æternum, ac ſtabile ſemper mente opifice. Ab eſſentiæ dimanatione veluti in rectum, quæ areæ ſuperficiali comparabilis eſt, rerum progreſſus in generatione poſt conceptum, id eſt, ipſa principia adhuc inconnexa prodierunt, vnde & eſſe ſimplex, & determinatum,donec paulatim radijs in circuli figuram coëuntibus,cœperunt obſcura compoſitionis rudimenta; indefinita tamen propter naturam ſuperficiei,vnde & afflatu ſimpliciori prima elementa mundi ſunt propagata.

Mundani ſyſtematis productio facta eſt ad normam lucis ſphaericè diffuſa.

Ex eſſentiæ verò dimanatione in orbem abſolutum,& ſolidum,ſphęricæ ſcilicet circumferentiæ comparabilem eſſe quoque compoſitum,& determinatum prorſus per hæc inferiora dimanauit. Vides igitur quomodo ad lucis motum phyſicum tota hæc corporea mundi moles paulatim fuerit euoluta.

Porrò nihil in mundo diuinæ Trinitati reperitur Sole ſimilius. In vna enim Solis ſubſtantia tria quidem inter ſe diſtincta ſunt, pariter & vnita. Primum eſt naturalis fœcunditas ſenſibus imperceptibilis. Secundum,manifeſta lux eiuſdem ex fœcunditate manans,ipſi ęqualis. Tertium ab vtroque vis calefactiua,penitus par vtrique: Fœcunditas Patrem refert: Lux verò intelligentiæ ſimilis Filium per intellectum conceptum:Calor Spiritum amoris repræſentat. Quæ omnia pulcherrime hoc diuino ſanè epiphonemate indicat.

Sol S. Triadis ſymbolum.

Verùm vt hi gradus lucidorum meliùs intelligantur, paulò fuſius de ijs ratiocinandum duxi,vt quanta Lucis & Vmbræ cognitio in ſecretiori Philoſophia myſteria aperiat, cognoſcatur.

Epichirema II.

De deſcenſu Luminis æterni in creaturas.

Nihil in hoc ſenſibili rerum ambitu eſſe, quod non eſſentiam, vitam, motum, ab infinita illa Luminis fœcunditate participet; ſubtili ſanè, & profundiſſi-

mo epiphonemate declarauit dilectus Dei diſcipulus Iacobus Apoſtolus: *Omne datum optimum, & omne datum perfectum deſcendens à Patre luminum, apud quem non eſt tranſmutatio, neque viciſſitudinis obumbratio*. Quæ verba cùm totius Theologiæ veluti quædam ſint epitome, ſingula, quantum ingenij vires permittēt, explicemus.

Cum igitur omnis creatura ſit optima: Datum autem deſcendens à Patre luminum ſit optimum; videtur ipſum donum Deus eſſe, cùm nihil dari poſſit, quod infinitæ potentiæ ſuæ non ſubijciatur, neque quicquam dari, quod in eadem Dei potentia non contineatur. In potentia autem boni bonum eſt; ſed optimum non eſt, niſi vnū ſimplex ἄτομον καὶ ἄμερον. Cōmunicare itaque, niſi ſe ipſum: & cum veluti optimum, ſui ipſius diffuſiuum ſit, neceſſariò ſe ipſum communicabit; erit igitur Deus, & creatura vnum & idem: ſecūdùm modum quidem datoris, Deus æternus, infinitus, incōprehenſibilis: ſecundum dati verò rationem creatura tēporalis, finita, comprehenſa. Sed tam ſubtile negotium ad lumen veritatis Lydium examinemus.

Forma rerum non eſt Deus.

Rectè Philoſophus formam definit eam eſſe, quæ dat eſſe rei: quæ ita tamen intelligenda eſt, vt non quiſpiam putet, rem à forma eſſe ſuum capere; eſſet enim res antequam eſſet; ſed forma dans eſſe rei eſt ipſum eſſe in omni re, quæ exiſtit; vt eſſe datum rei ſit, ipſa forma dans eſſe. Deus autem eſt omnibus dans eſſe, vitam, motum; abſoluta, & vniuerſalis forma eſt, quam Platonici per animam mundi, Aegyptij per ſpiritum in omnia diffuſum ſignificabant. Sed quia forma dat eſſe rei cuicunque particulari, forma eſt ipſum eſſe rei; hinc eſt Deus Optimus Maximus dans ipſum eſſe. Non eſt igitur Deus forma terræ, aquæ, aëris, aut alterius cuiuſcunque, ſed formæ ipſius terræ, aëris, aquæ, abſoluta forma. Ita quidem, vt Deus forma rerum catholica, formam det ſingulis, per quam exiſtant. Eſt enim forma cuiuslibet rei creatæ deſcenſus à forma vniuerſali; ita forma terræ eſt forma eius, & non alterius. Quæ omnia mirabili ſanè ſubtilitate nobis exprimuntur in Apoſtolico epiphonemate, quaſi dicat, Datum optimum deſcendere, Colchodeam, id eſt formarum datorem non aliud à ſe ipſo donare, cùm donum ſuum ſit eſſe optimum, abſolutum, maximum, & catholicum; ſed ex parte recipientis obſtaculum eſſe, quo minus, vti datur, recipi poſſit, eſtque dati receptio deſcenſiua, qua fit, vt infinitum finitè, vniuerſale particulatim, abſolutum contractè recipiatur. Talis autem receptio, cum à veritate ſe communicantis declinet, eam ad ſimilitudinem quoque, & imaginem vergere neceſſe eſt, vt iam non ſit veritas datoris, ſed ſimilitudo quædam, quam alteritas, diuerſitaſque neceſſariò conſequitur. Verùm rei obſcuritatem per lumen in lucem explico. Lumen forma quidem eſt vniuerſalis omnis eſſe viſibilis ſcilicet omnis coloris; eſt enim color nihil aliud, quàm contracta lucis receptio: neque permiſcetur lux rebus, ſed ſecundum modum & conditionem recipientis, deſcenſiua quadam expanſione recipitur, cuius terminatio color ipſe eſt in perſpicuo, ſecundùm vnum modum ruber, ſecundùm alium cæruleus, aut puniceus, ſecundùm alium alius; ita vt omne eſſe coloris detur per lucem deſcenſiuam, adeoque lux ſit quædam colorum omnium forma bonitate ſua diffuſa in omnia: & quamuis hæc puriſſima ſe communicando diffundat, contingit tamen, vt mixta rebus vmbroſis, & opacis, ex varia receptione deſcenſiua, pro varietate corporum, quibus affunditur, varia colorum quoque exurgat varietas, & miſtura, vt proinde lux ſic recepta non amplius lux ſit, ſed color, vel lux ſic recepta contractè. Quemadmodum igitur forma lucis ſe habet ad formam colorum; ita lux infinita, & forma rerum vniuerſalis ſe habet ad formas creaturarum. Ita anima noſtra vis deſcendens ad iudicandum vniuerſalis, eſt vna, & ſimplex, tota in toto, & in omnibus organis; etſi oculus, vt videat animam, non vt virtutem vniuerſalem diſcretiuam, ſed eandem cum deſcenſu quodam, ſiue contractè recipiat; vnde circa propria potentiæ ſuæ obiecta tantùm verſatur. Ita ad lucis exemplar ſubſtantialis forma vniuerſaliter dans eſſe ſubſtantiale in quantum vnitas ſimplex nouem

Quomodo Deus rerum forma ſit per lucem oſtenditur.

uem

uem veluti diffuſis radijs,id eſt,nouem modis deſcenſiuè ſecundùm modum quantitatis, qualitatis, relationis, actionis, paſſionis, ſitus,loci,temporis, & habitus recipitur, vt ſic denario omnia compleantur. Sed quia quantitas non pure ſubſtantialiter, ſed deſcenſiuè cum contractione quadam recipitur; quantitas quoque ſubſtantia non eſt, licet omne quantitatis eſſe ſit datum à ſubſtantia, ſicuti omne colorum eſſe à luce corporea. Similiter de natura Angelica, humana, brutalique ratiocinandum: vt vel hinc pateat, cur Triſmegiſtus Deum rerum omnium nominibus, & res omnes Dei nomine appellare voluerit: ipſe enim forma operis ſui (propter ſe ipſum enim omnia operatus eſt)ſe dedit mundum ſenſibilem, vt ſenſibilis mundus ſit propter ſeipſum, vt receptio ipſius deſcenſiua, quæ in ſenſibilem gradum à luce in vmbram vergit, bonitatem ipſius ſenſibiliter attingat, luxque infinita vti ſenſibilibus ſenſibili, ita viuentibus vitali, rationabilibus rationali, intelligentibus denique intellectuali radio fulgeat. Hinc patet quoque,quomodo creatura ſemper fuerit ab æternitate, ſeu luce æterna, qua deſcendit: cùm enim data æternitas non niſi contractè ſit recepta, hinc æternitas ſine principio principiatiuè,& cum deſcenſu recepta exiſtit in mundo. Sed iam his ita declaratis,ad Patrem luminum redeamus.

Deus omnium nominibus rerũ cur appelletur.

Pater luminum Deus eſt,in quo nulla eſt tranſmutatio,nec viciſſitudinis obumbratio. Pater luminum eſt,in quo tenebræ non ſunt vllæ;fons luminum,à quo omne lumen; omnia quæ in mundo ſunt, apparitiones & quædam lumina ſunt vnius Dei, qui etſi vnus, non tamen, niſi varius in creaturis ſuis apparere poteſt, vt lumen in opacorum corporum coloribus. Deſcendunt igitur varia lumina ab intellectu Patris luminum: & vti hac ratione ſe manifeſtat, eſt vnitas ſimplex, & abſoluta; principium numeri,maximæ,& incomprehenſæ virtutis, cuius apparitio non niſi in varietate numerorum deprehenditur:eſt punctum,vis ineffabilis, quæ ſolùm in quantitatibus ab ipſo ſimpliciſſimo puncto deſcendentibus, quaſi luminibus varijs notificatur: eſt momentum, vis ſimpliciſſima, & incomprehenſa, quæ ſolùm in ſucceſſiuo temporis fluxu deprehendi poteſt; omnia autem ſecũdùm numerum in vnitate, ſecundùm quantitatem in puncto, ſecundùm fluxum ſucceſſiuum in momento, & omnia ſecundùm id, quod ſunt, fuerunt, aut erunt,aut eſſe poterunt, in infinita omnipotentiæ Dei virtute. Eſt enim Deus Optimus Maximus infinita virtus in actu, quæ dum ex natura bonitatis ſe vult communicare, à ſe varia lumina, quæ θεοφανείας appellat Dionyſius, diffundit. In quibus omnibus luminibus diuitias luminis gloriæ ſuæ notificat. Sed hæc generatio,quæ fit,voluntariè fit,non habens cauſam,niſi bonitatem eius;fit in verbo veritatis:verbum enim veritatis ars eſt abſoluta,quæ lumen dici poteſt omnis rationis, iuxta illud: *Ego lux mundi*. In hoc lumine, quod eſt Verbum,& Filius primogenitus,eſt ſuprema apparitio, & lumen,& ſplendor Patris. Omnes igitur apparitiones deſcendentes Pater luminum genuit, vt in ſumma virtute,& vnitionis fortitudine apparitionum voluntariè bonificarentur omnia apparentia alia lumina, quaſi in abſtracta filiatione omnis filiatio qualitercunque explicabilis, & in vniuerſaliſſima arte, omne per artem quamcunque explicabile, & in abſoluta ratione, ſeu diſcretione omne lumen qualitercunque diſcernens,aut diſcernibile. Genuit autem nos in verbo illo æternæ artis, & apparitionis, vt dum lumen oſtenſionis eius, quod eſt Verbum infinitum,in deſcenſu recipimus modo, quo huiuſmodi in deſcenſu à nobis recipi poteſt, ſimus initium aliquod creaturæ eius.

Vnitas multiplex in Deo cõſideratur.

Porrò cùm intellectus noſter quietem, niſi intellectuali natura eam apprehendat,non attingat,vt de potentiæ ſuæ virtute ad actum pergere queat;Spiritus perficiens,ipſi multa lumina præſtat; omnia enim quæcunque creata ſunt,lumina quædam ei ſunt ad actuandam virtutem intellectualem,vt in lumine hoc pacto ſibi donato ad fontem luminum pergat. Videt homo varias creaturas eſſe, & in ipſa varie-

rietate illuminatur, vt ad eſſentiale creaturarum lumen pergat. Ita famulus Dei Benedictus totum, vel in vno radio, mundum videt. Nam dum videt aliam creaturam ſine vitali motu eſſe, aliam viuere, aliam rationari; ſtatim illuminatus, videt, & nihil omnium, quæ in creaturarum varietate apprehendũtur, de eſſentia eſſe intelligit. Cùm igitur omnis creatura ſit aliquid contractè, eſſentia omnium, non eſt aliquid omnium, ſed nihil omnium incontractè. Ita eſſentiæ ſenſibilium ſunt inſenſibiliter in ſpeciebus; eſſentiæ ſpecificæ abſque ſpecificatione in generibus; eſſentiæ genericæ abſque generalitate ſunt in abſoluta eſſentia, quæ eſt Deus. Sunt & alia lumina, quæ infunduntur per diuinam illuminationem, quæ ducunt intellectum ad perfectionem; ſicut eſt lumen fidei, per quod intellectus illuminatur, vt ſupra rationem ad apprehenſionem veritatis aſcendat: & quia intellectus hoc lumine ducitur, vt credat ſe poſſe attingere veritatem, quam tamen adiutorio rationis, quæ eſt quaſi inſtrumẽtũ eius, attingere nequit, & ſic infirmitatem, ſeu cœcitatem ob quam baculo rationis innitebatur, quodam ſibi conatu diuinitus indito, relinquit, & vt incedere poſſit, in verbo fidei roboratus indubia ſpe aſſequendi promiſſum ducitur ex ſtabili fide, quod amoroſo curſu apprehendit; atque hac imbuti quicunque ſine hæſitatione fuerint, omnia à Deo petita infallibiliter Chriſto promittente conſequentur. Habet igitur vis noſtra intellectualis lucis diuitias ineffabiles in potentia, quas tamen, cum in potentia ſint, nos habere ignoramus, quo vſque per lumen intellectuale in actu exiſtens nobis pandantur, & modus eliciendi in actum, oſtendatur. Sicuti in agro pauperis ſunt diuitiæ multæ in potentia, quas ſi quis ibi nouerit eſſe, & debito modo quæſiuerit, eas reperiet: nam ibi panis, vinum, carnes, lac, mel, fructus, linum, & lana, & quæcunque ad vitam ſuſtentandam neceſſaria ſunt: etſi non videat oculo, at ratio ipſi lumen præſtat, vt verè ea ibi latere cognoſcat, dum agricultoriæ artis munitus ſubſidio, & gramen, & ſegetes, & omnis generis plantas, & arbores educit, quibus oues paſtæ lanam, vaccæ lac, ſegetes frumentum, linum, ad contegenda corpora neceſſarium ſuppeditat adminiculum. Hoc igitur pacto illuminatus pergit fide, & fructum nanciſcitur vitæ ſenſibilis. Hac ratione in potentia intellectuali agri omnia quæcunque ad vitam intellectualem conſequendam conducunt, continentur, dummodo rectè colatur, & virtutes eius debitis exercitationibus, modiſque exprimantur. Ad huiuſmodi autem notitiam deuenimus per illuminationes eorum, qui virtute, & lumine interno pleni in huiuſmodi agro excolendo multam, & diuturnam operam impenderunt, qui mundi huius vmbroſam fugientes faciem, toto animo lucis incumbunt operibus, Philoſophi, Prophetæ, & Viri Apoſtolici, per quos Dator luminum nobis reuelauit theſaurum abſconditum, & modum cuſtodiendi agrum, & leges, & præcepta, quibus, herbis noxijs, & infrugiferis, lolijſque extirpatis, in ipſo arborem vitæ plantare, atque excolere poſſimus.

Quomodo Deus ſit omnia.

Similitudo prædicta explicãs.

Epichirema III.

Lux æterna quomodo in creaturis ſit, & quomodo creaturæ lumen in lumine cognoſcant. Effectus Solis & Lunæ omnis creatæ ſapientiæ ſymbola ſunt.

Archetypi mundi ſeries.

SOl primò Angelici intellectus, obiectique; Luna verò humani intellectus obiectique eſt viſibilis expreſſio. In Sole lux eſt limpida, ſincera, ſine macula, ſine nube, vmbra, & caligine; in Luna verò vmbroſa, & varijs permixta lux viſitur: ille ſine imagine, & ſpecie; hæc ſua ſibi ſpecie, & imagine conſtans. Sol igitur, & Luna, ingentia mundi lumina, omnem nobis creatam ſapientiam inſinuant; omnem diui-

diuinam apparitionem exprimunt. In Deo prima eſt ſubſtantialis, & increata ſapientia; poſt Deum Angelus; poſt hunc homo, diuinæ conſo.tes ſapientiæ ſunt; irrationale verò cuncta luce priuatur. Diuina ſapientia immutabilis eſt, in ſapientia, identitate, bonitate, virtute, pulchritudine, luce, & claritate perſeuerans, ab omni inſipientia, alteritate, malitia, diſſimilitudine, tenebrarum, vmbrarumque caligine immunis. Angelica autem,& humana creaturæ vagæ,ſunt quidem ſapientiæ capaces, diuinæque imaginis, ac lucis naturalia quædam ſpecula, vel vt meliùs dicam arcana quædam diuini fulgoris promptuaria: quia tamen haud æterna ſunt, ſed ex non eſſe prodeunt, lapſa tandem à Deo, inſipientiæ, inæqualitati, diſſimilitudini, permiſtioni, paſſionibus obnoxia euaſerunt: irrationalia verò liberi exortia conſilij,vt quorum in hominis manu verſentur habenæ,à ſuo ordine non deciderũt; quod enim docile ad ſapientiam Deus non fecit,in inſipientiam mutari non potuit.

Epichirema IV.

Omnis cognitio lux eſt,à luce primigenia infinita procedens.

Quomodo Deus cognoſcatur ab Angelo, & homine per lucem declaratur.

PORrò cum Deus præcipuus, & totius naturæ Sol ſit, & ſupremum totius cognitionis obiectum, omnis vis cognitrix (in quantum fieri poteſt) in Deo, vt potentia in actu connectitur,eſtque veluti quidam ipſius Dei aſpectus,fulgoris ipſius receptaculum,naturaliſque emanatio; ſicut enim lux hæc materialis oculorum obiectum naturale eſt, in quod conuertuntur, ita vnaquæque vis cognitiua nititur in Deum, vt in proprium ſubiectum, vt in verum Solem, vt in finem, ſuumque vltimum conſeruatorem. Sed hæc lux infinita, non eodem modo, non eadem facie,eodemque aſpectu intellectui,rationi, ſenſuique reuelatur: intellectui enim reuelatur in lumine; rationi in vmbra; ſenſui in tenebris; ab intellectu Angelico clarè, & nudè conſpicitur; ab homine per vmbrarum ſimilitudines; ab irrationali in tenebris, & totius lucis priuatione. Lux autem ipſa in Deo eſt; & Deus eſt. Lumen verò prima eſt lucis emanatio, directuſque lucis radius; vmbra luminis eſt aut refractio, aut reflexio: tenebræ autem dicuntur luminis priuatio: lux in Sole eſt,& natiua quædam Solis claritas:lumen eſt,quod directo,& irrefracto radio à Sole deriuatur vſque ad mundum elementarem: vmbra eſt luminis quædam per refractionem diminutio: tenebræ ſunt lucis omnimoda priuatio. Quamdiu itaque per ſimile medium fertur vnus continuus, directus,& infractus lucis radius,lumen eſt; vbi verò in medio denſiori diaphano, opacoue fractus ſpargitur, vmbra cenſetur: at vbi medium adiaphanum ſolidum opacum, vti in terram incidit, illic tenebrarum eſt initium, ibi totius lucis occidit, interitque ſpecies. Qui gradus lucis & vmbræ omnem nobis Vniuerſi diſtributionem ob oculos ponunt.Deus in regione lucis eſt, lucem habitat, teſte Diuo Ioanne,inacceſſibilem; Angelus in regione luminis; homo in regione vmbrę; animal in regione tenebrarum; lux prima in ſe ipſa; lumen directum in ſpacio empyreo; vmbra in ſublunari; tenebrę in viſceribus terrę. Aliter igitur patet Deus lux pura in Angelo, aliter in homine, aliter in animali: Diuina enim ſpecies in Angelico intellectu recepta,lumen eſt indeficiens, omnis maculę,refractioniſque expers: in humana verò ratione recepta,diuina ſpecies vmbra eſt,dum ſenſuum miniſterio impedita,non niſi per ſpecierũ ſenſibilium vmbras, effectuſque rerum naturalium veluti in ſpeculo Deum intuetur. In animali verò totius lucis diuinę extinctio eſt.Sicut enim in pręcedentibus duas Lucis ſpecies eſſe oſtendimus,Lumen, & Vmbram;ita duplicem quoque creatam conſtituimus Angelicam,& humanam,ob quas omnia,quę in mundo ſunt,condita ſunt.

Angelus homo brutum,qui cognoſcant.

Epi-

Epichirema V.

Deus fons lucis eſt, & Angelus primæ lucis ſpeculum; ſecundum ſpeculum, homo.

IN præcedentibus dictum eſt de ordine transfuſionis lucis infinitæ in inferiora; nunc qua ratione recipiatur diuinæ lucis ſpecies in inferioribus, dicendum eſt. Deus igitur totius lucis fons inexhauſtus recipitur ab Angelo immediate per medium lucidum, clarum, proximum, Deoque vicinum, nulla intorſionis, offenſioniſque imperfectione fœdatum: neque quicquam inter Deum, & Angelum intercedit, quod diuinæ lucis in Angelicum intellectum diffuſionem impedire, aut ei obicem ponere poſſit; ſed receptam diuinæ lucis imaginem, ceu ſpeculo quodam lucis primo per medium diſſimile, & refractionibus, intorſionibuſque obnoxium reuerberat in intellectum creatum ſecundum, ſcilicet hominem; eſt enim Angelicum intermedium veluti vmbra quædam, qua inter Deum, & hominem frangitur diuinæ lucis irradiatio, quaue diuini Solis ardores humanæ fragilitati intolerabiles diuinæ lucis radij quodam modo coërcentur, & conſequenter inter nubem, & Solem diuinæ claritatis vmbra cauſatur, quam vmbratilis, & imperfecta noſtra cognitio ſequitur. Cùm præterea homo materialis ſit, & ex terrenæ fœcis compoſitione concretus, Lux veluti in opaco corpore fracta, vlteriorem lucis negat diffuſionem. Sicuti igitur humanæ vmbræ cauſa eſt inter Deum, & hominem, Angelicæ nubeculæ interpoſitio, ita interpoſitio inter lucem Angelicam, & humanum corpus, tenebrarum in animantibus cauſa eſt. Iterum Deus cognoſcibilis eſt ab Angelo, vt in cœlo, ab homine vt in nubibus, ab animali vt in terra. Sed vt hæc meliùs pateſiant: Notandum eſt omnem vim cognitricem, vt paulò ante diximus, quadruplicem eſſe, increatam, Angelicam, humanam, animalem, è diuino oculo quandoque in creatione emerſiſſe, quæ ad inuicem ſe habent, vt colores ad lucem. Optimè igitur diuinum oculum Lucem dicemus, Angelicum Albedinem, humanum Rubedinem, animalium Nigredinem. Sicut enim Lux fons, & initium, & perfectio colorum omnium, cunctis coloribus longè præſtantior; ita & diuinus oculus omnium oculorum initium, & fons eſt: & ſicut omnis color tribus præcipuè, duobus extremis cum medio exprimitur, ita & creatus intellectus trinus eſt: Sicuti etiam omnis color ſpecies quædam eſt, & emanatio lucis, omnis quoque creatus oculus diuinæ increatæ aciei ſpecies eſt, & ſubſtantialis emanatio. Diuinus igitur oculus cauſa, & fons omnis coloris; Angelicus verò primæ lucis ſpeciei albedini, humanus rubedini, animalis denique nigredini aptè comparabuntur: ita vt ad diuinum oculum ſe habeat Angelicus ſicuti candor lucis meridianæ; humanus ad hunc ſicuti nubes rubicundæ, ſeu puniceus auroræ color; animalis verò ſicuti nox, tenebræ, caligo nigro colore indigitata. Quæ omnia ſequenti tabula comprehendimus.

Quomodo ordo cognitionis ex coloribus pateſiat.

Deus.	Angelus.	Homo.	Animal.
Mens.	Intellectus.	Ratio.	Senſus.
Lux.	Lumen.	Vmbræ.	Tenebræ.
Lux.	Albedo.	Rubedo.	Nigredo.
Supercœleſtia.	Cœlum.	Nubes.	Terra.
Lux perpetua.	Meridiana.	Crepuſculum.	Tenebræ nocturnæ.
Ignis.	Aër.	Aqua.	Terra.

Vides

Vides igitur, quomodo Angelus, & Homo, diuinæ lucis influentia per vnionem in Deum euadant, quiſque pro ſpeculationis ſiue viſionis conditione: Angelus in Deum elatus tanquam in obiectum ſimpliciſſimum, æternum, immenſum, optimum, veriſſimum, ſine ſpecie, contemplationis vi vnus cum eo efficitur: humani verò ſpeculi obiectum, vnio Dei, & Angeli exprimit, in quantum homo Deum non immediatè, ſed ſub nube Angelica peruiũ, & diaphanũ cognoſcit. Deus videtur ab Angelo, vt Sol albus, & candidus, nulla nubis macula, aut coloris ſpecie attritus; ab hoc, vt Luna, rubeus ſub maculoſa facie veluti ſub reflexo ab Angelico lucis ſpeculo angulo, & ſub nube, & caligine; ab animali, vt terra nigra, tenebroſa, opaca, radijs lucidis imperuia, & inacceſſa ſpectatur. Angelus, & homo medij ſunt colores, qui diuina luce, aut in nubem, aut in ſolidum corpus tendente, naſcuntur: Deus, vt ignis; Angelus vt aër; homo, vt aqua; animal, vt terra. Deus, vt mens; Angelus, vt mentis conceptus; homo, vt vox; animal, vt ſcriptura. Atque hæc ſunt quatuor præcipua vniuerſi entia; hæc vera, & ſubſtantialia mundi elementa; hæc illa animalia oculis, vt Scriptura teſtatur, ante & retrò plena; oculi enim eorum ſunt cognitiuæ facultates, quæ præfatis hiſce quatuor inſunt; mẽs diuinus eſt oculus; motus Angelica acies, ratio humana; ſenſus vterque animalium oculus eſt. Ex his patet quomodo Angelus ſine ſpecie, & imagine; homo verò cum ſpecie, & imagine intelligat. Angelus enim, vt diximus, Deum videt purum, ſimplicem, ſine vlla miſtione, ſine ſpecie, & imagine, vt mundanum, & lucidiſſimum Solem, in quo nullam deprehendit effigiem, vmbram, nubem, aut caliginem. Hic autem cùm vi cognitionis primus euadat in Deum, recipiaturque in Deo, fit, vt Deus ab Angelica inſitione, & coniunctione aliquo modo dicatur vmbratilis, effigiatur politiſſimo ſimilis ſpeculo indita ſpecie, atque effigie adumbrante. Hæc enim effigies eſt Angeli in diuino ſpeculo tanquam potentiæ in obiecto receptio, & inſitio. Sub hac itaque Angelica effigie, imagine, & vmbra diuini ſpeculi, humanus intellectus, poſt Angelicum intellectum ſecundo loco in Deum euadit: humanus enim intellectus, qui Angelicus in Deum proceſſit, Deum ſpeculatus per ſpeciem, ſiue Angelicam imaginem; Deum cernit per Angelicæ ſpeciei, & imaginis vmbram, per quam Deus non ſecus intellectum noſtrum pellucet, ac per lunare ſpeculum ſub vmbra, & inſitione maculoſæ Lunæ vultus noſtris oculis demonſtratur. Ex his liquet præterea, cur viſibilis iſte mundi Sol radijs ſuis exuperantiſſimis infirmam noſtrorum oculorum aciem hebetet, obtundatque, in tantum, vt eum nulla ratione irretortis oculis ſuſtinere poſſimus; Luna verò temperatis ignibus, mitioribus lucis ſpiculis ſe ſe nobis innoxio obtutu ſpectandam præbeat. Eſt enim Solis Angelici intellectus, ſublimioris videlicet oculi, obiecti veſtigium; Luna autem, id quod noſtris intellectibus à natura obiectum, atque repræſentatum eſt, congruè & ſine læſione videtur. Sol viſibile ſignum eſt totius Angelicæ ſcientiæ, & contemplationis; Luna verò viſibile itidem ſignum humanæ ſpeculationis, & ſcientiæ: Angelico enim intellectui patet diuinus Sol, purus, & ſpeculum ſine macula, & ſine imagine: humano verò innoteſcit & Luna maculoſa imagine conſpicua. Plura hoc loco dici poſſent de mira huius inuiſibilis Luminis in triplicis mundi, Archetypi, intellectualis, rationaliſque effectibus. Verum cum hæc omnia Theologiæ noſtræ Hieroglyphicæ reſeruauerimus, hìc tantùm obiter ea indagare voluimus.

Modi diuerſi cognitionis Angeli, & hominis.

Theologia hieroglyphica.

Epichirema VI.

De lumine intellectuali.

VT omnium intellectuum videas colligationem mutuam, ſcito in primis eſſe ipſum atque ipſum vnum, quod ex ſupereffluenti bonitate extra ſe in alia quo-

quoque naturarum genera fluxit, paulatim delapſum veluti per gradus à perfectiſſimis naturis per imperfectiores ad imperfectiſſimas defluxiſſe, & demum deficere in materiam primam, quæ prope nihil eſſe videtur. Hinc in Deo colligimus eſſe quoddam abſolutum rerum, & ſupereminens, in intellectu eſſe intelligibile, in anima eſſe naturale. In primo igitur ante ſpecies rerum per modum maximè vnius collocantur. In ſecundo, ſiue intellectu per modum idearum plurium in mundo quodam exemplari, atque intelligibili primo. Quanto deinceps inferiorem ordinem mundi res obtinent, tantò magis & ab ipſo eſſe intellectus primo deficiunt, & ab vno delapſæ in multitudinem, modum quoque ſuæ cognitionis magis mutabilem, & partitioni obnoxium trahunt; quam diuinam Mētem Maximus Tyrius Philoſophus rectè Soli comparat, cuius poteſtas eſt vno ſimul intuitu cœli, & terrarum opera omnia latè inſpicere; humanam verò, inquit, more viatorum, non niſi mora longiſſima, atque diuerſis temporibus vniuerſi regiones peragrare. At prior ille eſt, quam Plato mundi Parētem, atque Opificem vocat: ſed neque nomen enunciat, quod minimè nouit, neque colorem prodit, quem minimè vidit; neque denique magnitudinem exhibuit, quam nunquam attigerit. Tota autem ab integra, non niſi vacuæ, atque in ſe contractæ illabitur menti, quæ tum demum ſeſe illam videre perſpicit, atque in actum ſuum reflectitur; cum adeò recta eſt, & valida, vt aciem ſuam ſinceriſſimam illam in lucem poſſit intendere, cuius aſpectus neque caliget vnquam, neque grauata compedibus virtus nimium ad terrena reuellitur; quin potiùs iuxta conſilium Tyrij, aures ad terrena, & ſenſibilia protinus obſtruat, ſeque ipſam duntaxat veriſſimo rationis influxui, & diuini amoris gubernationi commendet.

Elegans ſimilitudo.

Tres Claſſes intelligentium.

Sunt igitur claſſes intelligentium rerum præcipuæ tres, Deus, Angelus, Anima. Deus nihil ſuſcipiendo intelligit; ſed per comprehenſionis modum omnium in ſe ipſo, ſcilicet facultatem ſuam cōmuniſſimam diſtribuit in inferiora ſingula. Medius Angelorum ordo capit ideas vniuerſales à ſuperiore Bono, ac diſtribuit inferioribus, atque per Dei lumen rerum omnium effectiuum, earundem rerum ſpecies haurit, atque intelligit. Animæ rationales capiunt rerum ſpecies, in inferiores non diſtribuūt. Quæ omnia per Lucis & Vmbræ rationes declaramus. Hæc ergo tibi potiſſimum quatuor ob oculos pone. Finge primo Lucis diuinæ radium à ſuperna Mente diffuſum. Secundò, ſpecies ſiue ideas, rerumque creandarum rationes in ipſo radio veluti lumina exiſtentes. Tertiò, Mentes, quæ radium hunc in continuum manantem, ſuſcipiant. Quartò, ac poſtremo, iſtius tam fœcundi radij fœcundarum Mentium vires, atque actiones. Primùm enim diuinus ille Radius, prout in ſimpliciſſima Dei vnitate conſiſtit, ſimplex eſt prorſus, atque vniformis, idcirco & ideam vnicam offert diuino oculo; ſed illam interim per multos eſſendi gradus medios rebus gignendis communicabilem. Quò autem idea à diuina vnitate magis recedit, hoc formam magis multiplicem induit, in colorum miſturam deſinens; vti linea à centro producta in ipſo eſt indiuidua, recedens autem longiùs, in portiones plures extenditur. Simpliciùs igitur radium capiunt Mentes ſuperiores; reliquæ verò quo magis declinant, eò multipliciùs.

Modus intelligendi humanus quis ſit?

Quod autem ad intellectionis modum attinet ipſis humanis mentibus abditiſſimum, ſtatuit illum Plotinus verſari ſemper circa diuina modo quodam indiuiſibili; mihi tamen ſecundum receſſum ab intellectu primo, ac propter affectionem ad potentias inferiores non nihil quoque à ſummi Boni ſtabilitate deſciſcere, & mutabilitatis vmbram induiſſe videtur, in qua nihilominus ſupra facultates animæ cæteras naturæ vnius, ac ſtabilis imago pulcherrima ſemper eluceſcat. Quare & tres illius agentis intellectus particulares aliæ veluti ſpecies à pleriſque recenſentur: Influere nimirum: Abſtrahere: atque intelligibilem ſpeciem procreare. Influxus fit à primo ente ad vltimum per ἀνάλυσιν: Abſtractio ab infimis ad ſumma per σύνθεσιν:

Stat. Intelligibilis ſpeciei productio ad normam lucis,& colorum,ipſo Philoſopho teſte contingit,hac comparatione. Sicuti enim lumen efficit colores actu viſibiles, quæ in abyſſo abditi de ſeſe non niſi potentia viſibiles ſunt; ita intellectus agens ea quæ ſunt de ſe nobis poteſtate intelligibilia,vt intelligi poſſint,actu,efficit: & ſicuti lumen colores efficit actu viſibiles eos non videns, ita intellectus agens actu efficit intelligibilia ea non intelligens:& ſicut denique lumen colores efficit de potentia viſibilibus actu viſibiles; dum partim quoque eorum ſimulacrum,ſiue materiam in medio,& in organo viſus,ſiue in oculo producit,ita intellectus agens efficit omnia actu intelligibilia, dum rerum in mente poſſibili intelligendarum imagines ab omni materię contagione remotas producit:& ſicut denique lumen in ſua functione obeunda nullo vtitur inſtrumenti corporei miniſterio,ſed ſola ſui pręſentia colores actu viſibiles efficit; ita & intellectus. Hęc autem ſingula veluti in momento pręſtat,ac celeritate tanta in pleriſque,vt ſuamet inter diſcurrendum veſtigia concitatus animus ęgrè aut obſeruare, aut proſequi poſſit. Vnde & Plotinus intellectum hac ratione conſideratum non incongruè appellat, Lumen mira dexteritate perpetuò in ſe reflexum.

Epichirema VII.

Lux Rationalis, & Phantaſtica.

TAntum ineſt vmbrarum,& caliginis imaginatrici facultati infernæ animæ parti, vt quæ vel ipſi naturæ conceſſa non ſint, ſibi vt fingat concedi liberum putet; ac ſanè in errores fœdiſſimos hæc nos citò conijceret, niſi lux Rationis lumen præberet, erroneoſque huius impetus, obiurgans acriter, increpanſque tanquam è ſpecula cohiberet: namque hæc in alium rerum apparatum in altius rerum theatrum conferens ſpectra inania cum ingenitis rationibus confert, mox & bonos promos condos imitata, quæcunque ab illa exegeris acri ſcrutinio poſtquàm inuenerit, elargitur. Eſt igitur Ratio, ſeu cogitatio, vera intelligentia quædam latius explicata, quæque modò ad imaginationem deuoluta, perque ipſam ad ingenium animalis,vniuerſales characteriſmos ad particulares vſque deriuat; modò has cum illis clarè componens, quo diſſentiant, quoue conſentiant, diſcernit, & iudicat; adeò vt diſcurſum eius, vel ipſi Metaphyſici perfectè circularem aſſerant; atque pro varia diſcurſus ratione, varia quoque nomina ſortiatur. Etenim quandiù circa ſe ipſum voluitur, atque in ſe reflexa contuetur, propriè rationalis apparet totius conuerſionis meta; centrum perfectionis,cum ad intellectualem ſeſe naturam recipit, ipſamet intellectualis efficitur; cùm ad imaginationem, animalis, & phantaſtica; vt non ineptè illud ex antedictis ſtatui poſſit, veros diſcurſionum circulos neque in phantaſia, neque in intellectu ipſo veluti ſubiectis eſſe collocandos, ſed potiùs in Ratione media. Nam cùm Intellectus ſtabilis ſit,actionem nō niſi ſtabilem producit, qualis ex orbe Solis puriſſimo fluit, dum lucis ſuæ radium in hæc inferiora demittit; ille enim lucet per lumen,atque viuificam qualitatem,orbes cœlorum perrumpit intermedios,naturamque æthercam tranſiens, per aërem demum, atque elementa cætera vſque ad vniuerſi centrum permeat; motum tamen alium à cœleſti nullum habet,nec propriè ad corruptibilem hanc regionem peruenit,ſed contingit tantum ſecundùm radiorum ſcilicet continuam dimanationem. Sunt itaque in Intellectu quidem omnium circulorum ideæ perfectiſſimæ, & maximè ſtabiles; ſed quia propriè non mouetur,nec diſcurrendo circulum facit,ipſa Ratio intellectualis Intellectus radio percuſſa, atque ex illo non aliter, quàm ex puncto linea, ſiue ex lucido corpore radius naſcitur, primam aſcenſus, deſcenſuſque ſemi-

Rationis motus.

tam ducens, in quo profectò ſimplex, & primum apparet totius conuerſionis rudimentum, quale in linea orbiculariter reflexa. Ex hoc principio aſcenſus, deſcenſuſque circuitus primi, vt diximus, fiunt in longitudinem ſolam, & ſecundùm relationem; quæ fit æquiuocè ad idem commune punctum, ſiue principium: eamque conuerſionem ideo metaphyſicam dicimus, & ab intellectu dependentem, quòd quamuis Ratio ſit cauſa proxima, hanc tamen non à Ratione, vt ratio eſt, perfici videamus; ſed quatenus ab actionum radio, ac mente ſuperiore formatur. In Phantaſiæ ſenſu verius conuerſionum vmbras quaſdam, & typos rudiuſculos, quàm ſolidos circulos, poſſum animaduertere; non quidem propter ſtabilitatem nimiam, vt in intellectu vſu venerat, ſed propter motionis ἀταξίαν: nam quamuis aſcendat, deſcendatque, variè etiam componat, ac diuidat in orbem; tamen hoc minimè continuum venit, niſi intercedens Ratio ſpectrorum mobilitatem infuſæ deſuper mentis ſtabilitate vinciat, & refrænet: illa enim rerum addiſcendarum formulas partim ex ſe ipſa poſſidens, partim ex alto hauriens, intelligentiæ lumen in phantaſiam defert, vti Lunæ corpus cæterorum planetarum, & ſyderum radios in orbem hunc elementarem: vnde & Phantaſiam efficit Ratio, & ab eadem rurſus afficitur iuxta diuerſas obiectorum ſpecies, quæ per intellectus lumen abſtractæ, & per rationem ſublatæ altius expenduntur, donec in orbem reuolutis omnibus,

Motus phantaſiæ.

Concretam exemit labem, purumque relinquit
Aethereum ſenſum, atque aurai ſimplicis ignem.

Itaque diuinus ille radius à Sole æterno in orbem continuum manans, à mente per animam in naturam, atque materiam tranſit colorum vmbris obfuſcatus, in qua tandem fingit extraneas quaſdam vmbratiles tantùm ſimilitudines, vt lumen colorum imagines in obiecto ſpeculo repræſentat: nam ex puris paulatim fiunt impuræ, dum à contrarijs coinquinantur; vnde & ex vnitis diſſipatæ, ex vniuerſalibus ſingulares, ex ſtabilibus planè inſtabiles, atque caducæ, priſtinam requirunt puritatem, atque ex humili in altum raptæ, ipſius magni Dæmonis, vt Aegyptiorum more loquar, Amoris, videlicet, quantum in ipſis ſitum eſt, rurſus emergunt. Quocirca & animus inferioris mundi colonus, ob commercium, & conuerſationem intelligentiarum, partim fugacis corporis, ceu profugus fato, terris iactatus & alto, aſſumit ipſe quidem per ſenſum has à materia pollutas rerum ſimilitudines; deinde collectas per phantaſiam, purgat, colatque per rationalis potentiæ cribrum; ligat poſtremo cum vniuerſali mentis idea, fruiturque iam Pſyche pulcherrima ſui complexibus mariti, cœleſtis Cupidinis ſcilicet, vbi pota nectare, nepentes ſatura, atque ambroſiæ, menſiſque paulatim aſſueſcit ſupernis. Atque ita hominis anima per reflexi radij in ſublime labefactatum orbem ex deſcenſu in multitudinem penè reſtituit. Quod ſi huius conuerſionis obſcuram quoque in rebus ſenſibilibus imaginem voles; rurſus ad Solis actionem te conuertito, diligenter obſeruans, quomodo ex orbe illius ampliſſimo, vel potiùs diametro, per foramen anguſtum in obiectum parietem illarum conũ pyramidalem formet, atque in ipſo foramine parietis proximi ſic radij obliquati in continuum proferuntur, vt tranſuerſi penitùs, parique proportione depreſſi, quem dudum colligebant, in oppoſitam alterius muri planitiem decidant, orbemque fulgidum ad Solis ſimilitudinem referant; vti libro ſecundo huius fusè oſtenſum eſt; tantò ſanè ampliorem, quantò à foramine longiùs tranſuerſi radij in continuum prorogantur, adæquaturi ſcilicet globi Solaris amplitudinem, ſi æquali ſpacio à cono deciderint primum atque à Sole defluxerint. Ita & idearum influxus à ſuprema vita in inferiorem deriuati, ex anguſtiſſimis maximè in anguſtiam particularem rediguntur, donec à materie, atque corporibus reflexi, iterum in humanos animos ex ſingularibus facti vniuerſales, amplitudine priſtina potiantur.

Vnio animæ cũ cœleſtibus.

Epichirema VIII.

Quomodo lumine creatura Creatori perfectè vniatur.

NEmo mortalium Solem, vti eſt, irretortis oculis ſuſtinet, niſi medium inueniat, cuius ope lucidiſſimam caliginem intret. Huiuſmodi verò media ſunt vitrea ſpicilla diuerſis coloribus tincta, hiſce enim intermedijs ſplendoris ſumma vis infringitur, vt radium ſuſtinere poſſit. Vitrea verò in hanc qualitatem, primò ex cinere, & arena reliquis terrenæ miſcellæ fæcibus, per ardentiſſimum ignem in fornace multo tempore perpurgata, variaque politione adhibita, tandem in ſubſtantiam clariſſimam, limpidiſſimam, aërique puriſſimo ſimillimam exurgit. Haud diſſimili ratione anima perpurgata euadit ad vnionem lucis æternæ, intratque caliginem, quæ iuxta Diuum Dionyſium nihil aliud eſt, quàm lumen inacceſſum Diuinitatis, ac incircumſcripta, penituſque interminata, & ſuperfluentiſſima plenitudo, ſplendidiſſima pulchritudo, ſerenitas denique & dulcedo lucis æternæ, qua lumini æterno vnitur ea, quæ ſequitur, ratione. Admiſſa anima contemplatiua ad caliginem diuinam, cùm in ea ſit pars intellectiua, & affectiua, illa, quæ & Intelligentia, intuetur quodammodo in nebula Dilectum, dum eum per vicos, & plateas, id eſt in ſingulis rerum creatarum ordinibus veluti ſpeculis quibuſdam latentem luſtrat, & admiratur; qui tamen intuitus adeo obſcurus eſt, vt intuēdo nō intueatur anima. Itaque iacere cenſetur ante domicilij tenebroſi ianuam, vel adyta, ibique clamore, gemitu, ſuſpirijs, votis, ſupplicatione repetita poſtulare, manifeſtare ſibi deſideratam toties faciem, & vt facilius, quod intendit, aſſequatur, exuto rerum terrenarum amore, caducarumque voluptatum etiam licitarum, perfecta abrenuntiatione, carniſque titillatione, per continuum mortificationum exercitium, corporiſque caſtigationem ſuppreſſa, quibus veluti in fornace, ardentiſſimo amoris diuini igne excocta anima, terrenæque affectionis fæcibus paulatim omnimode exuta, in maximàm claritatem inſurgit, radijſq. diuinis ſe peruiam facit. Similiſque paulatim Dilecto, terrenarum cupiditatum impedimētis nuncio miſſo, per exactam voluntatis cum diuina conformationē, dum ad eum anhelat, rapitur pars affectiua, quæ & Voluntas, ad inhabitantis caliginem familiariſſimum congreſſum foris conſiſtente intelligentia. Quocirca eleuatur per charitatiuam Dei ſubleuationem, vt Theologi loquuntur, ſupra ipſam intelligentiam; ibi autem conſtituta Voluntas incipit nouo quodam pacto per incitatiſſimum affectum in Deum ferri, ab illo amari, vt ſponſa; illum amare, vt vnicè dilectum, ab illo dilectionis tenerrimæ vlnis ſtringi; illam vt vnicam ſpem ſuam ori ſuauiſſimo apprimere, denique ineffabili ratione æterno lumini puriſſimè coniungi, necti, vinciri, in illud transfundi, diffluere, transformari; ſic Dilectum ſuum percipit, guſtat, eoque fruitur Voluntas vnita Deo. Tum verò Intelligentia, ſingulari Numinis fauore, & ipſa ad ſuperiora euocatur adyta, & veluti Sancta Sanctorum caliginoſi Templi ingreditur; per dēſiſſimam incomprehēſibilis caliginis nubem enititur, ad ipſum æternæ lucis thronum inſtar vitri mundi, omni fæce turbida expurgati, adducitur, ibidem nouis ſplēdoribus illuſtratur. Et quoniam nemo lucem illam inacceſſam, & incomprehenſibilem ſufferre poteſt, anima in hoc ſtatu conſtituta inſtar vitri cuiuſdam lucidiſſimi fulgidiſſimo colore tincti inter Solem, & animam intermedij, irretorto tandem in lucem infinitam oculo fertur. Atque hæc eſt illa altiſſimi gradus contemplatio, tot aſceticorum expetita votis, tot celebrata encomijs, tot nominum obuelata inuolucris, tot rerum deſignata ſymbolis: quæ vti maximum in hac vita mortali beneficium animæ conceſſum; ita quoque non niſi pauciſſimis, & hominibus prorſus diuinis, communicatur.

Transformatio animæ in Deum quomodo fiat.

Cōtemplationis donum.

SPHAERA MYSTICA, SIVE TROPOLOGIA LVCIS ET VMBRAE.

QVA ratione Deum per Intellectum,id eſt lucem cognoſcere poſſimus,in præcedentibus dictum eſt; reſtat,vt quomodo eundem per Voluntatem,id eſt,vmbram,cognitum adipiſcamur,adeptoque æternùm gaudeamus;ita per elementa quaſi per gradus quoſdam ad æthercam, & diuinã ſphæram noſtra procedit conſideratio,in qua corruptibilis motus, & materiæ ſordibus relictis, diuina tantùm longè his præſtantiora, longeque digniora ſpeculabimur. Deus itaque lux eſt, lux æterna, ex mente Triſmegiſti ſphæra eſt, nullis circumſcripta terminis, nullis definita menſurationibus, vt pote cuius centrum vbique, circumferentia nuſquam; ſphæra luminis infiniti, cuius radius æternæ gloriæ,ſiue diuini Verbi ſplendor,radius in ſe reflexus,Spiritus ille amoris à Patre,& Filio æterna origine procedens,cuius axis æterna ſubſiſtentia;infinita magnitudinis extenſio,Horizon; infinitæ bonitatis diffuſio,Meridianus; Aequator iuſtitia; Zodiacus duodecim ſignis conſpicuus, duodecim diuinarum virtutum emanationes, quas attributa Theologi vocant,ex ineffabili diuinæ lucis fonte veluti totidem actinoboliſmi profluentes. Firmamentum rerum omnium ſiue poſſibilium, ſiue impoſſibilium, diuinæ mentis ideæ,& exemplaria, creaturis denique omnibus veluti veſtimenti Dei, vt Rambam docet, vmbris quibuſdam exiſtentibus.

Creaturæ vmbræ ſunt veſtimenti Dei.

Ad huius itaque exemplar ſphæra myſtica conſtituta eſt ſeptem planetarum ſub duodecim ſignorum circulo perpetuò incedentium,diſpoſitione admirabilis, quæ influxu ſuo fœcundo æternæ vitæ fructum myſtico animarum mundo confert.Quæ, vt intelligantur,ſciendum eſt,hanc ſenſibilem mundi machinam triplici ſpacio veluti tribus zonis diſtinctam conſtare: quarum prima mundum, ſiue ſpacium determinat ſublunare; vmbrarum, & viciſſitudinum regnum. Secunda mundum, ſiue ſpacium ſydereum, lucis, claritatis, & pulchritudinis latibulum. Tertia mundum empyreum,ſiue Firmamẽtum,innumera luminum multitudine coruſcum.

Myſtica mundi diſtributio.

Primum ſublunaris mundi ſpacium, Eccleſiam militantem refert, varijs vmbrarum, nubium, eclipſiumque viciſſitudinibus in ſumma inſtabilitate conſtantiſſimum: luctum,& militiæ,tentationis,probationiſque regnum;vbi bona malis, læta triſtibus, acerba dulcibus, ita permiſta ſunt, vt nihil ſolidi, nihil ſtabile ſuis promittat habitatoribus.Mundus verò ſydereus ſeptem ſpiritualium chariſmatum,veluti ſeptem planetarum,influxu ſuo myſticum hunc militantis Eccleſię mundum ſtabiliẽtium confortantiumq. denotat regionem: & per Lunam humidorum reginam quidem, quid aliud denotatur, niſi viuificum ſacri Baptiſmatis lauacrum,qua mentes luſtralibus aquis ab omni inquinamento expiatæ, per Fidem in veram,æternamque lucis ſemitam diſponuntur? Quid Mercurius,vis rerum confortatrix aliud deſignat,niſi ſacri chriſmatis myſterium,quo per aquam vitæ anima regenerata,oleoque delibu-

Luna.

Mercurius.

ta

ta ſalutis,contra omnes Aduerſantium poteſtatum machinationes,confortatur,muniturque? Per Solem, ſi quid per aliud, certè luculenter ſignificatur Sacroſanctum Euchariſtiæ Sacramentum, vena vitæ, fons ſalutis, robur, cibus, & nutrimentum animarum,radius lucis æternæ,mentalis mundi Sol fulgentiſſimus, omnium donorum,gratiarumque ſpiritualium penuarium, quo omnia animantur,roborant urque, quæcunque radium tam immenſi luminis ſolicita, ac ſtudioſa diſpoſitione receperint. Quid verò per vniformiter difformem Solis lucē aliud indicatur,niſi huius militantis Eccleſiæ diuinus ſplendor,in qua ſunt diuiſiones gratiarum;ecce difformitas: vt Eccleſia Dei aſſiſtat à dextris Dei circumdata varietate; idem autem ſpiritus; ecce vniformitas: & diuiſiones miniſtrationum ſunt; ecce diuerſitas: idem autem Dominus;ecce identitas: & diuiſiones operationum ſunt; ecce multitudo: idem verò Sol,qui operatur omnia in omnibus;ecce vnitas. Charitas quoque diuina vniformis eſt, cùm omnes ad eandem beatitudinem euehat; difformis eſt,cùm nonnullos Arcturi,Aldebaran,Baſiliſci, Spicæ virginis,Caſtoris, & Pollucis inſtar, quoſdam vt primæ, alios vt ſecundæ, tertiæ, quartæ, quintæ magnitudinis illuſtres, atque ſplendidos efficiat. Vnicus autem Sol Chriſtus, vnica Luna Deipara, mundi huius myſtici præſides. *Sol.*

Per Martem nobis Pœnitentiæ innuitur Sacramentum, quo anima Martia quadam fortitudine roborata, bellum mundo, Diabolo, & propriæ carni indicit, peccatorum monſtra vera cordis contritione expugnat, rebellia membra continua corporis caſtigatione ſubiugat; & ſic tandem omnes Diaboli machinas, luminis Fidei ductu victrix profligat. *Mars.*

Per Iouem dignitatis,poteſtatiſque largitorem,pulchrè nobis indicatur Ordinis Sacramentum, cuius influxu poteſtas, dominium, & perfecta Iuriſdictio in animarum adminiſtratione conceditur. *Iuppiter.*

Per Saturnum denique Mortis Symbolum, rectè extremæ Vnctionis denotātur myſteria, qua per olei ſalutiferam vnctionem homo diſſolutioni proximus ad felicem, & beatum animæ tranſitum diſponitur. *Saturnus.*

Quid denique per Venerem, niſi Matrimonij Sacramentum notatur, qua coniugibus ſub perpetua indiuiduæ vitæ ſocietate in propagandæ ſobolis gratia inſtituta,fidei,amoris,pietatis,& honeſtatis maritalis gratia conceditur? *Venus.*

Vidimus ſeptem myſticorum Planetarum in mundum ſublunarem influxum: iam empyrei mundi influxum breuiter quoque conſideremus. Firmamentum Zodiaco ſpectabile, appoſitè triumphantem nobis denotat Eccleſiam,Sanctorum regnum,regnum gratiæ,& luminis; vbi nulla mutatio,aut viciſſitudinis obumbratio, vbi neque nox, neque dies, ſed Agnus lucerna eſt. Sub hoc Zodiaco Sol iuſtitiæ, lucerna Paradiſi perpetuò decurrens varios illuſtrat Beatorum ſtatus, per duodecim ſigna Zodiaci ſignificatos, in quos gratiarum, & chariſmatum lumina influit. Ita per Arietem animal manſuetum, & ad occiſionem promptum, Martyrum deſignatur ſtatus: per Taurum ſtatus Patriarcharum,omniumque eorum,qui vineam Domini maximis pro honore Dei exanthlatis laboribus coluerunt: per Geminos ſtatus Doctorum, qui voce ſcriptiſque veluti binis Charitatis alis in Deum,& proximum æſtuantes viam lucis æternæ omnibus credentibus aperuerunt; vnde ſtatus conuerſorum per Cancrum notatus emergit: per Leonem Apoſtolici viri,qui diuini verbi rugitu,torpentem mundum à veterno mortis ad lumen fidei vitamque ſuſcitarunt: per Virginem quid aliud,niſi immaculatus Virginum ſtatus innuitur,qui ſeipſos caſtrantes propter regnum cœlorum,voluntaria ſterilitate fructus pepererunt vitæ æternæ,quique cum mulieribus non coinquinati ſequūtur Agnum quocunque ierit? Per Libram apprimè Regum,& Principum beatorum ſtatus intelligitur,qui in hoc mundo iuſtitiam cum pietate adminiſtrantes,diuini luminis cultum omni ſtudio, & ſolicitatione procurarunt: per Scorpionem rectè ſtatus pœniten- *Zodiacus myſticus.*

tium,

tium,qui in hoc mundo voluntaria corporis,membrorumque caſtigatione,& compunctione cordis ardentiſſima,laureolam acceperunt luminis vitæ: per Sagittarium quid aliud denotatur, niſi Prædicatorum ſtatus, qui corda peccatorum diuini verbi iaculis penetrantes in ſemitam lucis direxerunt, & tanquam fortiſſimi venatores,enectis peſtiferis monſtris, vineam Domini ab omni cõtagione immunem conſeruarunt? Per Capricornum verò denotatur contemplantiũ ſtatus,qui diuinæ contemplationis rupem aſcendentes, diuiniq. verbi dulcedine abſorpti,diffuſis radijs, cornuta apparent facie à conſortio ſermonis Domini. Per Aquarium Anachoretarum ſtatus deſignatur,qui in hoc mũdo anguſtiati,afflicti,in melotis,& pellibus circumeuntes,in ſolitudinibus errantes,incolatus ſui prolongationem profuſis lacrymarum fontibus teſtati ſunt. Per Piſces denique, quid aliud, niſi turba illa beatorum magna,quam nemo numerare poteſt,quæ in diuinæ contemplationis Oceano oberrantes laureolis triumphat, & luminibus pro meritorum proportione vnicuique communicatis? Atque hic eſt Zodiacus myſticus ſub duodecim portis,duodecim nominibus duodecim tribuum filiorum Iſraël in Apocalypſi indigitatus;tabernaculum Dei cum hominibus: cuius lucerna Agnus, id eſt Sol Iuſtitiæ Chriſtus. Luna Deipara duodecim ſtellis coronata,id eſt duodecim ſignis circumducta.Stellæ,Sancti,qui ſicut ſcintillæ in arundineto diſcurrent; veluti duodecim ſedibus diſpartiti iudicabunt nationes, & dominabuntur populis, & regnabit Dominus eorum in perpetuum. Vidimus igitur myſticum Zodiacum. Iam nihil reſtat, niſi vt practicas quaſdam regulas ex Luce & Vmbra deſumptas tradamus, quibus ex tenebris in admirabile illud lumen conſortij Sanctorum emergere valeamus.

Regulæ Tropologicæ.

Quibus Anima ex vmbra in lumen emergens, perfectè æterno Lumini, à quo profluxit, coniungatur.

Regula I.

Mundi ſenſibilis contemplatio.

DIONYSIVS ille Areopagita acutiſſimus Theologus,lucem contemplans æternam, quærit, quomodo nos Deum,qui neque intelligibilis, neque ſenſibilis, neque omnino quicquam intelligibilium eſt, cognoſcere poſſimus? Fortè verè dicemus, nos lucem æternam ex ipſa natura,vt potè inacceſſa, & incomprehenſibili caligine, ſuper omnem rationem,& ſenſum reconditã,minime cognoſcere: ſed ex creaturarum omnium ordinatiſſima diſpoſitione, vt ab ipſo producta,& imagines quaſdam, & ſimilitudines diuinorum ipſius exemplarium præſeferente, ad id, quod omnia tranſcendit, veluti per lucis quaſdam ſemitas tendimus in omnium eminentiſſimam priuationem, atque in omnium cauſam. Ideò & in omnibus lux æterna cognoſcitur, & ſeorſim ab omnibus, imò per lucem, & vmbram, hoc eſt, ſcientiam, & ignorantiam, cognoſcitur Deus, eſtque ipſius & intelligentia, & ratio, & notio, & tactus, & ſenſus, & opinio, & imaginatio, & nomen, & alia omnia; & tamen neque intelligitur, neque dicitur, neque nominatur, neque eſt aliquid illorum, quæ ſunt, neque in aliqua creatura cognoſcitur, & tamen in omnibus omnia eſt, & in nihilo nihil; & ex omnibus, omnibus co-

cognoſcitur, & ex nullo nemini. Quippe & iſta de Deo luce æterna rectè dicimus, & ex ſubſtantijs omnibus celebratur, & laudatur iuxta omnium analogiam, & rationem, quorum eſt Author. Per ignorantiam, ſiue caliginem quoque cognoſcitur, ſecundum eam, quæ ſupra intellectum eſt, vnionem. Quando intellectus lux ſecunda ab omnibus entibus recedens, deinde & ſeipſum dimittens vnitur fulgentiſſimis radijs. Vnde & illic imperſcrutabili profunditate ſapientiæ illuminatur. Dixi ſupra, ex omnibus quoque eam cognoſci: ipſa enim lux incomprehenſibilis omnium effectiua rerum, indiſſolubilis omnium concordiæ, & ordinis cauſa; & ſemper fines priorum connectens principijs ſecundorum, & vnam vniuerſi conſpirationem,& harmoniam pulchram faciens. Nam cùm hic mundus pulcher eſſe debuit, & partes eius non potuerunt eſſe præcisè ſimiles, ſed variæ, vt immenſa pulchritudo in ipſorum varietate perfectiùs reluceret, quando omnia quantumcunque varia, non fuerunt pulchritudinis expertia; placuit Creatori talem varietati concreare ordinationem, vt ordo, qui eſt ipſa pulchritudo abſoluta, in cunctis ſimul reluceret, per quem ſuprema infimorum, infimis ſupremorum connexa concorditer in vnam mundi pulchritudinem conſpirarent. Proportio igitur cuiuslibet membri ad quodlibet, & ad totum, ordinata eſt ab omnium Ordinatore hominum, tam maiorem, quàm minorem mundum pulchrum creante; ſine quo nihil ordinatum, nihil diſpoſitum, omnia inconcinna exiſterent. Atque hac cognitione illuminatus intellectus vſque ad admirationem illius æternæ ſapientiæ lumen propius accedit: quæ cum ſit vapor, vt Eccleſiaſticus dicit, virtutis Maieſtatis Dei ſuauiſſimus, eius totam intellectualem capacitatem recipientem odorem admiratur, & inflammatur inenarrabili deſiderio ad odorem illum currendi, vt capiat quem prope eſſe non dubitat. Hac ſpe gaudioſa confortatur, & augetur curſus animæ: quia tamen ob aggrauans corpus, quod circumfert, & ſapientiam velociſſimam, quæ attingit à fine ad finem fortiter, comprehendere nequit; à corporeis vinculis ſolui cupit, & amicitiæ carnalibus vinculis renunciat; neque mori pertimeſcit, dummodo immortalem diuinæ Sapientiæ fructum comprehendat, deguſtetque.

Quomodo anima per contemplationem rerũ ſenſibilium ad Deum aſcẽdat.

Regula II.

Lucis proprietates ad imitandum proponendæ.

CONtingit autem hoc lumen triplici radio ab intellectu percipi; à Beatis, & viatoribus per contemplationem Deo vnitis per radium directum; per reflexum à fidelibus; per refractum ab infidelibus. Primus nulla intermedij opacitate fractus in Lumine luminum abſorbetur. Secundus diuinæ lucis pulchritudinem per effectus, & creaturas, quæ ſunt poſteriora Dei, & veluti per cancellos animæ proſpicienti exhibet. Tertius per falſas ſimilitudinum vmbras veluti in craſſo, atque vmbratili ignorantiæ medio demonſtrat. Quantò igitur anima contemplationis ſtudio ab omni vmbrarum imperfectione purgatior fuerit, tantò vnioni centrali lucis diuinæ fit vicinior: & ſicuti ex cinere, & arena fit vitrum ſplendidiſſimum, fulgentiſſimumque; ita & corpus lucis obſtaculum cinere pœnitentiæ, & mortificationis in fornace diuini amoris excoctum, tandem luci diuinæ ſe reddit ſimillimam, atque ad fauores lucis diuinæ recipiendos aptiſſimam. Hæc ſubiectum, cui inhæret, gratum, pulchrum, vtile, commendatione, imò admiratione dignum efficit. In beatis quidem lumen gloriæ; in viatoribus lumen fidei, quorum vtrumque, ſi ab anima abſit, nulla verba ſuppetunt, quibus animarum tenebræ, & horrendæ fœditates ſatis deſcribi poſſint. Hoc enim in anima Solis inſtar tanta pulchritudine fulget, vt totius mundi pulchritudo ei comparata nihil ſit; per quid enim Deo, & homi-

Triplex radius, directus, reflexus, refractus, tribus ſtatibus hominum comparatur.

Lucis proprietates animæ applicantur.

minibus ſpectaculum facti ſumus, niſi per fidem viuam, per quam cœleſtem illam Hieruſalem quotidie ſtruimus? Hoc lumine calefacta anima vim calefaciendi acquirit, quam proximo vel exhortatione, vel exemplo prælucendo communicet. Hoc lumine imbutus iuſtus, non ſecus ac lux, nulla medij turpitudine, nullo fœtore, aut luto infectibilis, ac inter peccatorum fœdas conuerſationes ſemper manet idem, lumine in nullo diminuto, aut inquinato. Vnde & altera reſultat lucis paſſio, quod vt lux, diues ſit omnium, nulliuſque indigens; ita Iuſtus, dum diuitijs, mundique pompa, & triumphis repudiatis ſe ipſo contentus, beatuſque viuit. Lux iterùm, vt eſt inuincibilis, & indomita; ita & lumen in iuſto: neque enim tanta eſt caligo, quam non luce duce diſſipet; neque tanta diſtantia, quam non ſuperet; neque vllum agens creatum, quod eam deſtruere poſſit, iuxta illud Diui Pauli: *Quid nos ſeparabit à charitate Chriſti, &c.* Vti lux in momento ſe diffundit, ita anima peccatrix ad lucem æternam conuerſa: adeo velox eſt cœleſtis lucis affulſio, qua mentis vmbra, & cœcitas aboletur. Præterea quod lux rectis lineis propagetur, nunquid illa, quæ orta eſt iuſto, & quæ fuit rectis corde lætitia? nunquid illi, qui charitatem fidei vrgentes, dum cœleſtia meditantur, à creatura, recto curſu in Deum pergunt? animam enim recta linea moueri Dionyſius aſſerit. Quid aliud ſpecierum in obſcuro cubiculo per vnicum lucis radium facta repræſentatio denotat; niſi in anima ſuperna luce irradiata contemplationis vis, quæ ἀναλφαβήτοις etiam, & nulla literarum ſcientiarumque genere excultis ſubinde, & hominibus Sanctis tanta diuini luminis vi demonſtrantur, vt omnes mundi Doctores ſubtilitate, & ſcientia excellere videantur. Hoc imbutus lumine inter arbores philoſophabatur Sanctus Antonius. Hoc Benedictus mundum vniuerſum, vel in vno lucis diuinæ radio vidit, & comprehendit. Sunt enim, vt ſupra dictum eſt, creaturæ omnes veluti lucis quędam diuinæ particulę, quæ dum per ſenſus tanquam per foramina radios ſuos immittunt, quid aliud in obſcuro cordis cubiculo, niſi omnia in omnibus, & omnia in Deo repræſentare poſſunt? Quicunque igitur ad tam ſublimem cõtemplationis gradum pertingere voluerit, is clauſis omnibus animæ ſentientis feneſtris intra ſe recollectus, clauſo animæ oſtio, cor mundum, & ab omni terrenæ contagionis labe purgatiſſimum, ceu mundum caſtum diuinæ lucis radio exponere debet; & in corde proprio quicquid in mundo, ceu in diuinæ lucis ſpeculo perfectè contemplabitur. Quæ omnia vt conſequatur, rectà in Deum intentionis radio feratur, diuinæ luci nullum obſtaculum per paſſionum, imperfectionumque vmbras ponat; ſed quantum poteſt immiſſum lucis diuinæ perpendiculari actione, id eſt conformitate voluntati noſtræ cum diuina, in ſe ipſum reflectet: quæ quidem reflexio tantò recta erit efficacior, quantò à rerum caducarum horizonte fuerit eleuatior, & normali vicinior; huius enim reflexæ lucis vi abſcondita tenebrarum, vel minimi caloris mox manifeſtabuntur colores, id eſt, variæ interioris animi affectiones, terrenarumque affectionum fœditates comparebunt, quibus anima lucis ope tandem expurgata in ſpeculum cryſtallinum limpidiſſimum euadet, in quod diuini fauoris radij deriuati, vnitique, inflammationem cauſabunt omnium tandem terrenarum rerum conſumptricem. In hoc ſpeculo ſpectabitur liber ille Apocalypticus intus & foris ſcriptus, & ſigillis ſignatus, cuius pagina eſt Verbum æternum, manus ſcribens Filius, calamus diuinum decretum, atramentum ſanguis Chriſti, nomina electorum prædeſtinatio, intus ſcripti ad gloriam ordinati, foris ſcripti reprobati ſunt. In hoc comparebit caducarum rerum vanitas; cœleſtium verò voluptatum perpetuitas, & inenarrabilis iucunditas; quibus percuſſa mens, veternoſæ moli mox repudium mittit, amorem ſimul, & deſiderium ſcientiæ rerum iſtiuſmodi concipit. Vnde licet ante mortalis homo ex ipſo deſcenſu, atque terreni corporis indumento, æger, ſentus, ſquallidus, licet inſenſibilium ſpectrorum gurgite penè demerſus; per aſcenſum denuo caput attollit,

Calefactiua vis lucis.

Philoſophia SS. Antonii, & Benedicti.

lit, paulatimq. à fæce turbida repurgatus veluti ex Cimmeriorum regione in clariſſimam ætheris lucem immigrat; tandemque & Cœli fornicem penetrans, iam ab ærumnis, & cupiditatibus liber, immortalitatem ipſam; ceu poſtliminio recipit, ibique cum innumerabili lucis ſobole pernoctando, Lumen luminum aſſiduò contemplatur. Atque hæc ſunt, quæ de Metaphyſica Lucis & Vmbræ breuiter dicenda exiſtimauimus. Qui fuſiùs hanc Myſticam Theologiam deſiderat, is Oedipi noſtri Aegyptiaci, Syntagma Hieroglyphicum de veterum Theologia conſulat, vbi ex profeſſo omnia huc ſpectantia tractata reperiet. Suffecerint interim nobis huius Metaphyſicæ fructus longè vbertimi, vt noſmet noſſe diſcamus aſcenſu quodam mentis veluti ex vmbra in lucem æternam translati; vt cum multiplicem humanæ viciſſitudinis circulum perſpexerimus, omni bono caduco malum conſitum, & malum bono aſſiduè cogitemus. Amemus hæc omnia tanquam oſuri; oderimus tanquam amaturi, læti in aduerſis, in felicibus ſucceſſibus anxij; nunquam tamen nec ſpe inani, nec nimio metu, nec vlla cupiditate tranſuerſi, ceu ruptis repagulis efferamur; quod fiet, ſi nos, & noſtra omnia Deo committamus. Da nobis hanc mentem luminum Pater; à quo ceu perenni lucis fonte omnia dona, & chariſmata profluunt; dirige in nos diuinæ bonitatis tuæ radium, vt diſſipatis animorum vmbris, in cognitionis tuæ amore perſiſtamus.

Sic meus omnis amor, mea vita, omniſque poteſtas
Vni principium referat tibi, deſinat vni.
Diſperge has radijs animæ fulgentibus vmbras,
Vt tua ſit mea lux, lux mea ſit tua lux.

F I N I S.

AD LECTOREM.

De Libris ab Authore partim editis, partim ad edendum paratis.

CVm iam dudum frequenti Amicorum ſolicitatione, & inſtanti deprecatione, quædam meorum librorum partim editorum, partim edendorum ſynopſis extorqueri cœpta ſit; eorum laudabili curioſitati hic coronidis loco, præſertim cum aliquot adhuc folia ſupereſſent, oportunè ſatisfaciendum putaui. Vt igitur paucis me expediam:

Libri à me hucuſque editi ſunt.

1 Magneſia Herbipoli 1630. edita.
2 Gnomonica Catoptrica Auenione 1634.
3 Prodromus Coptus Romæ 1636.
4 Specula Melitenſis, ſiue Ars Phyſico-mathematica, orbibus, & cyclis methodicis explicata, Meſſanæ 1638.
5 Ars Magnetica Romæ 1640. deinde recuſa Coloniæ 1641.
6 Theſaurus Linguæ Coptæ, ſiue Aegyptiaca lingua reſtituta Romæ 1643.
7 Ars Magna Lucis & Vmbræ in decem Libros digeſta Romæ 1645.

Libri verò, ſi vitam Deus largitus fuerit, ad edendum parati ſunt.

1 Oedipus Aegyptiacus in tres Tomos diſtinctus, & iam dudum in Prodromo promiſſus, cuius ideam ibidem exhibitam conſulas, & cui in lucem promendo toti modò omnibus alijs relictis inſudamus.
2 Muſurgia noua, & vniuerſalis: Qua præterquam quod omnia Muſicæ arcana fusè explicantur; methodus quoque noua traditur, qua quiſque etiam Muſicæ imperitus, quouis modo, & infinita quadam varietate artificiosè cōponere poſſit.
3 Mundus Subterraneus; opus vaſtum & curioſum, ipſa experientia rerū ſtabilitū.
4 Ars Combinatoria; qua noua methodo ad omnes ſcientias, & artes breui addiſcendas porta, etiam pueris, & idiotis aperitur.
5 Natura machinis animata, ſiue mechanicus θαυματȣ̃ργος, vel Magia Mechanica; Opus Tripartitū, quo omnis generis machinę motu artificiali, naturali, & mixto in vitam abdita quadam & occulta vi, à nemine hucuſq. tradita, animantur.
6 Polypædia Biblica, ſiue de arcanis ſcientiarum ſub Biblico textu latentibus.
7 Concilium Geographicum emendandæ Geographiæ rationes continens.
8 Turris Babel, ſiue de confuſione linguarum; Qua linguarum omnium totius vniuerſi origines, etymologiæ, idiotiſmi, vna cum characteribus vnicuique proprijs perfecta Anatomia exhibentur.

Libri ex peregrinis idiomatis tranſlati.

1 Mor Iſaac, ſiue Philoſophia Syrorum ex Syriaco manuſcripto tranſlata.
2 Philoſophia Arabum, ex Arabico tranſlata.
3 Varia fragmenta Geometrica, Aſtronomica, Optica, ex Arabibus tranſlata.
4 Albenephi Arabs de Veterum Aegyptiorum literis, & inſtitutis.
5 Canon Abenſina, Arabico-Hebræo-Latinus cum Scholijs.
6 Rabbi Karnitol Kæther hamalcuth, ſiue Diadema regni, liber aſceticus ex hebræo latinitati donatus.
7 Cato Perſico-Latinus.
8 Liturgiæ Arabico-Copto-Latinæ, vnà cum controuerſijs Armenico-Latinis.

Atque hæc ſunt Opera, quæ iam parata, ſi Deus vitam largitus fuerit, & feliciora affulgeant tempora, bono publico deſtinauimus; pluribus alijs animo tantùm deſignatis, vitæ temporumque caſibus reſeruatis. Vale Lector; Deumque pro me ora, vt vires augeat; ingeniumque acuat; quo talentulum hoc quale quale à Deo Opt. Max. mihi concreditum, ad nominis ſui honorem, hac momentanea corruptibilis vitæ vſura, vnicè impendere poſſim.

IN-

INDEX RERVM, ET VERBORVM.

A

ABacus combinatorius. *fol.* 253
Accidens nullum per ſe ſenſibile. 131
Acetũ plenum vermibus. 834
Acu ſola primi mobilis doctrinam oſtendere. 793
Aequinoctiale duplex, ſuperius & inferius. 416
Aethiopes nigri, timidi ſunt. 99
Aeluri oculi. 42
Aethnæ repræſentatio per tubum. 838
Aer aliquam opacitatem habet. 71
Agriculturæ tempus. 530
Agon Solis & Lunæ, diei & noctis, caloris & frigoris. 528
Alembicum admirabile. 886
Almucantarum, & Azymuthorum inſcriptio. 442.434.435.647.691
Altitudines montium Luce & Vmbra inueſtigare. 727
Alphabetum Cryptologicum triplex, Latinum, Græcum, Hebraicum. 912
Altitudo ignota poli qui reperiatur. 509
Altitudines aceſſas radio Catoptrico metiri. 718. Item inacceſſas. ibid.
Alphabetum naturale in ſaxis. 806
Alimenta multum poſſunt in anima. 154
Anaclaſtica ars, ſiue Aſtronomia refracta. 651
Animalia nigram bilem mouent. 93
Analemma pro conicis ſectionibus. 411
Analemma catholicum. 273
Annulus horologus. 448
Animæ radiatio ad extra. 155
Animal perfectum, ex coitu natum, ſucco ſanguineo pollet. 99
Apogæum, & perigæum, quomodo in ſphæra exhibeatur. 465
Aquarum chromatiſmi experimentum. 72
Aquis immerſus baculus cur fractus videatur. 663
Aquila horologa. 497
Aquarum ad ripas, cur domus, & arbores tantum infra aquam, quantum ſupra eam, extare videantur. 663
Arborum ſyluarumque exhibitiones. 809
Arbores graueolẽtes capitis dolorẽ cauſant. 61
Arbor chimica Alberti. 770
Arboris Aquarum mira vis. 62
Arcani rationes tempus per ſpecula oſtendendi. 787
Arcanum Catoptricum. 843. Naturæ. 844
Arcaniſſimus modus tingendi imagines. 815
Arcus deſcribere pro verticali varijs modis. 428
Arcus deſcribere ope tangentium. 426. Item ope fili. ibid. Ope duorum filorum. 463
Arcuum methodus catholica. 433
Archetypi mundi ſeries. 922
Arum herba. 64
Architæ Columba. 770
Armillæ Catoptricæ fabrica. 646
Aromatica nigra cur ſalutaria. 94
Aſtrologus inclinationes naturales ſenſitiuas, an certò diuinare poſſit? 51
Aſtrologiæ incertitudo. 48.523
Aſtrorum cœleſtium cum Aſtris terreſtribus ſympathia. 534
Aſtrolabium anacampticum. 777
Aſtra cur tardius ſub Horizontem, quam ad meridianum moueri videantur. 663
Atheorum impietas. 897
Atho mons. 810
Athmoſphæræ magnitudo. 723
Attritione quomodo producatur calor, & ignis. 19
Aurora diuerſis mũdi partibus diuerſa eſt. 725
Auroram menſurans machina. 725
Azymuthorum, & Almucantararum inſcriptio. 435.442.484.647.691

B

BAlneorum electio. 526
Bellum Pictorum cum Scotis. 828
Bonitas Dei. 929

Bonitas vitri. 829
Borax. 80
Botanica horologia 797
Botanologia. 532
Buxus. ibid.

C

Caloris producendi modus. 20
Calor, quando producatur. 38
Caloris lima ſiccitas quæ. ibid.
Calor, quomodo producatur inciſione aëris per radios ſolares facta. 825. *In aquis ardet.* ibi.
Calor igniſque attritione lignorum, quomodo producatur. 19
Camphoræ vis. 825
Campus ἀνθρωπόμορφος. 810
Candelabrum polylychnium. 891
Canis rabioſi mirus morſus. 64
Cauſtica ſpecula. 874. 884
Caput humanum in monte expreſſum. 807
Cœlum cur in duodecim domos diuiſum? 209
Cœleſtium domorum ſyſtema ſecundùm Campanum, & Regiomontanum, cum varijs earum appellationibus. 211
Cœleſtis œcographia. 212
Cœleſtium domorum circulos in plano horizontali deſcribere. 445
Cœlum manè rubens cur pluuias, veſperi ſerenum portendat. 89
Cœleſtia corpora dimetiendi difficultas. 719
Cœlum non eſt ſolidum. 634
Ceraſi cortex mirus. 834
Cœlorum craſſities, & diſtantia à terra ſecundùm Ptolemæum. 781
Charta Turcica, quomodo fiat? 814
Chromocritices regulæ. 19. & 105
Chromatiſmus anaclaſticus. 73
Chromatiſmus zoographus. 85
Chromatiſmus botanicus. 82
Chromatiſmus Chamæleontis. 86
Chromatiſmi in ligno nephritico cauſa. 815
Cincindelæ deſcriptio. 22
Cincindelæ lux quid ſit, & cur lumine proditæ ſint. 23
Circuli domorum cœleſtium. 209
Circuli latitudinum, & poſitionum. 212
Circuli horarij. 206
Circulorum Almucantaræ vtilitas, & quomodo concipiendi. 205
Circuli declinationum. 213
Circulos meridianos in plano horizontali, verticali, æquinoctiali, polari deſcribere. 458
Circulorum triplex claſſis. 202
Circuli verticales. 203
Circuli altitudinum. 205
Climata totius orbis deſcribere gnomonicè. 465
Climatum in quouis plano deſcriptio. 466
Climatum tabula ſecundùm Ptolemæum. ibid.
Alia ſecundùm Neotericos. 467
Climata diuerſa diuerſi coloris homines pariunt. 95
Columba horodictica magnetica. 796
Coloris definitiones. 66. *Eiſdem à lumine differentia.* ibid.
Colorum diuiſio, & qui medij, qui extremi. 67
Colorum cum rebus analogia. ibid.
ad Colorem aureum, qui pertineant, item qui & vnde apparentes? 68
Coloris in aëre apparentes, & cauſa diuerſi coloris in nubibus. 69
Coloris cœrulei, cur cœlū & aqua appareat. 70
Colores intentionales. 128
Color diuerſarum flammarum, experimento probatus. 34
Coloris apparentis experimentum. 35
Colores auroræ & iridis. 36
Colorum miſtiora experimēto comprobata. 74
Colore ſpeculi tingitur radius reflexus ab eo. ibid.
Colores in vitris apparentes quid? 76
Colorum origo in vitris polyedris, trigonis, & Iride. 75. & 76
Colores cauſant anguloſa diaphana corpora. 77
Colores cœrulei & viridis equi nō vidētur. 85. *Volucres capaces omnis coloris, & inſecta.* ibid.
Colore aureo, cur non imbuantur perfecta quadrupedia. 86
Colorum cauſæ in Chamæleonte. 87
Coloris albi cur oculi puerorum? 90
Color albus, quando fiat in plantis. ibid.
Color niger & ruber in plantis. ibid.
Colorem mutat regionum natura. 97
Color ſub zona torrida. ibid.
Colores Iaſpidis quì fiant. 814
Color in humano corpore, quid ſit? 95
Coloris diuerſi homines pariunt diuerſa climata. ibid.
Color candidus, quid ſignificet in homine. 100
Color in floribus, vnde? 82
Colores omniū rerū, & ſemen in cineribus. 156

Color roſeus in Gallis, & Germanis quid portendat. 100
Coloris Vulpini ſigna in homine. 101
Color flammeus in facie hominis. 102
Coloribus oculorũ diuerſis, cur ſouls homo gaudeat. ibid. Item cur homines diuerſis vultibus. ibid.
Coloris oculorum difficile iudicium. 103
Colorum diuerſitatem in pilis efficiunt diuerſæ regiones. ibid. Item, quæ aquæ pilorum colorem mutent. ibid.
Colorum omnium genera Sal ammoniacũ continet. 79
Coloris diuerſi in lapidibus cauſa. ibid. Cur colores rebus inditi? ibid.
Colores certis rebus debiti in plaſtica vi continentur. ibid.
Coloris perfectè nigri, vel albi, nullæ gemmæ reperiuntur. 80
Colores medij diaphani. ibid.
Colorum mira varietas in argento viuo. 81
Colorem album, quomodo æs recipiat. ibid.
Colore dato homines phantaſticè pingere. 819
Columba Architæ. 826
Cometa quid. 635
Cometarum origo. 13
Cometarum obſeruatio facta à Tychone. 762
Conditorem omnia æmulantur. 107
Cryptologia noua. 907
Cryſtalli ferrumen. 80
Cryſtalli borodixis mirabilis. 781
Crucifixus in Achate. 806
Cubus gnomonicus. 481
Cubiculũ vt omne precioſo lapide fulgeat. 818
Cycli explicatio. 405

D

DEi ſapientia in mundi fabrica. 719
Deus rerum omnium nominibus appellatur. 921
Fons lucis. 924
Deus homo Angelus cognitionis capax. 923
Dæmon in vitro. 783
Delineatio triplex, Orthographica, Scenographica, Sciographica. 172
Delineandi praxes. ibid.
Deſcenſus luminis æterni in creaturas. 919
Diem quomodo Hebræi diuidebant, aliæque nationes. 214
Dies ciuiles pro refractionis Solaris quantitate minores, & maiores. 668
Diſtantiam mõtium exhibere catoptricè. 838
Difficultas in parando ſpeculo parabolico. 883
Dodecamorius ſemicirculus. 495
Domorum cœleſtium inſcriptio anaclaſtica, cum tabella. 694
Domorum cœleſtiũ inſcriptio in cylindro. 488. In plano verticali. 446. Meridionali. ibid. Polari. 447. Aequinoctiali, & quocunque irregulari. 448
Domus vt vuis plena appareat. 821. Vt ſerpentibus. 821
Deus fons lucis. 924
Draco polycaphus ope ſpeculi. 891

E

EChus menſurandæ regula. 137
Echo, quid ſit. 134
Eclipſis cum vel ſine mora quid? 736
Eclipſis Lunæ & Solis varia. 745
Eclipſis Lunæ terminus maximus. 747
Methodus Ptolemæi in Eclipſibus. 748
Eccleſiaſticum Hemerologium. 519
Egreſſus idoli extra ſpeculum. 896
Electio aſtrologica quid ſit. 525
Electionum oportunè inſtituendarum Sciatherica varia. 426
Ellipſeon deſcriptiones. 313
Ephemeris Eccleſiaſtica. 521
Epitome totius anacampticæ artis. 632
Epigrammata in aſtrolabium anacampticum. 649
Eruca noctiluca. 24
Exempla eorum, qui ſub arboribus dormiendo varios morbos contraxerunt. 61

F

FAbæ proprietates. 99
Filicis radix ſecta figuram aquilæ bicipitis refert. 806
Flammæ cur diuerſicolores. 127
Flamma difficulter extinguibilis. 824
Flamma perpetuò ſucceſſiua. 20
Flamma innoxia. 899
Flamma frigida non datur. 21
Flamma, accidentis tantùm mutatio eſt. 21
Flores cur non dentur nigri, & virides. 83
Flores non colorantur metallicis ſuccis. 84
Flores colore nigro non poſſunt arte imbui. ibid.

Flores inſitione colores alios & alios acquirunt. ibid.
Focus cauſticus, vbi ſit in ſpeculo. 855
Fons arcanus à Sole natus. 868
Fons igneus. 828
Formæ ſpeculorum diuerſæ. 860. & ſeqq.
Forma rerum non eſt locus. 920
Frigoris, ac caloris incrementa, ac decrementa. 580

G

GAllinæ imaginatio. 154
Gnomonica anaclaſtica. 680
Gnomonica phyſico-aſtrologica. 517
Gnomonicæ antiquitas. 214
Gnomonicæ ſummaria requiſita. 335
Gnomonici globi noua fabrica. 499
Gnomonicum triangulum horographiæ fundamentum. 337
Gnomonicorum aſtrolabiorum index, ſiue ſtylus. 232
Grinbergeri tabula pro noua proſpectiua cœleſti. 562

H

HEbræi, quomodo diem diuidebant. 214
Herbæ Cholagogæ quænam. 92
Herbæ atri coloris. 93
Herbæ bilem referentes bili conducunt augendæ, aut expellendæ. 92
Heliocauſtica. 793
Helioſcopia mirifica. 835
Hemerologium Eccleſiaſticum. 519
Hectimorus quadrans quid? 495
Hiſtoriæ horodicticæ, 774. Miræ. 828
Hiſtoriæ de fœminis monſtriparis. 806
Hiſtoria apparitionis idoli. 803
Horographiæ totius idea. 208
Horologum nomen IESV. 496
Horologa Crux. 496
Horologa Aquila. 497
Horologium literatũ ſiue characteriſticũ. 497
Horologus annulus vniuerſalis. 498
Horologa Columba. 506
Horologium in manubrio cultri. 508
Horologa teſtudo. 509
Horologus cylindrus pro toto orbe. 512
Horologus conus. 484
Horologa Lacertula. 795
Horologus globus cryſtallinus. 781. 782
Horologus cubus. 368
Horologus cylindrus. 483
Horologus quadrans concauus. 809
Horologa artificia varia. 510
Horologæ ſtatuæ omnis generis. 504
Horographus quadrans. 336
Horologa columna tetracycla. 493
Horologa columna pentacycla, hexacycla, &c. 494
Horologus conus ſtellatus. ibid.
Horologium Octaëdrum. 368
Horologium Dodecaëdrum. 369
Horologium Icoſaëdrum. 370
Horologium horizontale aſtronomicum. 372
Horologium verticale. ibid.
Horologium orientale, & occidentale aſtronomicum. 373
Horologium polare. 374
Horologium æquinoctiale. 375
Horologium aſtronomicum declinans à verticali. ibid.
Horologium aſtronomicum inclinatum. 376
Horologium anaclaſticum horizontale cum circulorum cœleſtium deſcriptione. 686
Horologium anaclaſticum verticale. 687
Horarius cyclus pro deſcriptione arcuum parallelorum. 404
Horologia catholica. 498
Horoſcopia magnetica prodigioſa. 794
Horologium exoticum anacampticum. 783
Horoſcopium prodigioſum. 786
Horoſcopia catoptrica. 787
Horoſcopia heliocauſtica. 790
Horolabiorum genus quadruplex. 218
Horologium mirificum. 775. 778
Horodixis exotica. 773
Horodixis planetaria exotica. 774
Horologia anaclaſtica anacamptica. 701
Horarij anacamptico-anaclaſtici conſtructio duplex. 702
Horologia portatilia. 504
Horologium phantaſticum. 779
Horologium directo-reflexo-refractum. 702
Horolabiorum catholicorum definitio. 472
Horographia analemmatico-geometrica. 345
Horologia ſphærica in circulos cœleſtes diuiſa. 362
Horologia per obſeruationem. 367
Horologium tetraëdrum. 368
Horologum priſma polyedrum. 482

Horologium Coſmocentricum. 230
Horologium perpetuum. ibid.
Horographia quadruplex methodus. 335
Horologium heliotropicum. 797
Horologium magicum. ibid.
Horologia rotatilia. 798
Horologia ſympathica. 797
Horologia Botanica zoologa. ibid.
Horologia animata. ibid.
Horologus Cynocephalus. ibid.
Horologium vniuerſale horizontale. 473. *Verticale.* ibid. *Aequinoctiale.* ibid. *Meridianum.* ibid.
Horologiorũ vniuerſaliũ varij modi. 476. 477
Horologium cylindraceum vniuerſale concauum. 475
Horologium naturale, artificiale, mixtũ. 218
Horographica regula. 343
Horologijs adiungẽda cautela ob refractionum fallaciam. 669
Horologio horizontali, & verticali mecographiæ inſcribendæ ratio. 459. *Item in planis polari meridiano, & æquinoctiali.* 460
Horologia anacamptica in datis quibuſuis irregularibus ſuperficiebus. 633
Horodixi omnia ſeruire poſſunt. 773
Horologia omnis generis ab ortu, & occaſu. 377
Horologia planetaria in quouis plano. 384
Horologium Babylonicum in plano meridiano. 381
Horologium Achaz. 216
Horolabia declinantia à meridie, ſeu verticali primario. 355
Horologia portatilia anacamptica in variorũ vaſorum concauis. 633
Horologium mobile anacampticum in concauo hemicyclo. ibid.
Horologium phyſicum regiminis Planetarum, quo quale quiſque humani corporis membrum in duodecim Signis conſtitutus reſpiciat, vmbra oſtenditur. 536
Horaria in quolibet plano delineare inſtrumento obſeruatorio. 493
Horoſcopium tetracyclum æquinoctiale. 495
Horologio inſcribere circulos verticales, ſeu lineas Azymuth. 622. *Circulos Almucantarath, ſeu altitudinum Solis.* 623. *Circulos domorum cæleſtium.* 624. *Horas planetarias, ſeu inæquales.* 628. *Signa Zodiaci aſcendentia.* 629
Horaria ſituandi noua ratio. 474
Horarium ſine ſtylo, & vmbra in medio lucis. 609
Horæ inæquales. 207. *Ab ortu, & occaſu.* ibid. *Babyloniorum.* ibid. *Canonicæ.* 215. *Planetarum.* 216. *Euangelicæ.* 628
Horæ Babylonicæ quomodo inſcribendæ. 378
Horarum numeratio quomodo in organo ſit inſtituenda. 390
Horarum aſtronomicarum inſcriptio in horologio portatili. 634
Horarum ab ortu, & occaſu inſcriptio. ibid.
Horarum Planetariarum ſiue antiquarum, Azymuthorum, & Almucantararum, domorumque cæleſtium. 635
Horæ in cylindro concauo, vnà cum circulis cæleſtibus. 636. *In cono, ſeu turbine.* 637. *In cubo.* ibid. *In pyramide.* 638
Horæ planetariæ in cylindro. 488
Horarum ab ortu, & occaſu anaclaſtica inſcriptio. 693
Horarũ inæqualiũ anaclaſtica inſcriptio. 694
Horæ æquales, & inæquales. 215
Horæ aſtronomicæ luce proiectæ. 694
Horam nocturnã inueniendi modus. 558. 560
Horaria tabula expanſa. 513
Horarum Italicarum, & Babylonicarum cum inæqualibus correſpondentia. 515
Horas Italicas organi beneficio in quouis plano inſcribere. 390
Horas antiquas organi ope deſcribere. 393
Horarum terminandarum artificium. 396
Horas quomodo numerent Inſulæ Baleares, Aſtronomi, Aegyptij, Romani, alijque. 215
Humores multum poſſunt in animum. 153
Hyoſciami vis noxia. 93
Hyperbolarum deſcriptiones. 310. 861

I

IAnuarius mons vulgo Gennaro. 62
Ignea pluuia. 828
Ignea ſpectacula. 824
Ignis calorque, quomodo producatur attritione lignorum. 19
Ignis inextinguibilis. 824
Ignis proprietas. 20
Ignis quid ſit. 18
Ignis, quomodo ex lignis eliciatur. 823
Imaginatio omnium rerum pictrix. 808
Imaginationis mirifica vis. 152

Ima-

Imaginatiua vis. 805
Imago continuò creſcens, & decreſcens. 816
Imago vt ex vna reddatur quadruplex. 811
Influentiarum ſubiectum, an potentiæ interiores eſſe poſſint. 49
Inſtrumenta Optica varia. 171
Inſtrumenti anacamptici conſtructio. 612
Inſtrumenti anaclaſtici meſoptici ſubſidio ratio obſeruandi refractiones. 631
Inſtrumenti azymuthici deſcribendi alia ratio. 414
Inſtrumenti Ciclotetragonici noui conſtructio qua rectæ curuis, curuæ rectis æquãtur. 324
Inſtrumenti Meſoptici conſtructio. 341
Inſtrumenti Optici præparatio. 615
Inſtrumenti reflexorij Azimuthici conſtructio. 618
Inſtrumenti vniuerſalis modus. 411
Inſtrumentũ Almucantaro-azymuthicũ. 413
Inſtrumentum Encliticum ſiue declinatorium vniuerſale conſtruere. 331
Inſtrumentum nouum ad conicas ſectiones deſcribendas. 872
Inſtrumentum nouum pãtaparaſtaticum. 837
Inſtrumentum Ouranometricum pro vario vſu. 75. & ſeqq.
Inſtrumẽtum Photoſciometricum conſtruere, eiuſdemque vſus. 710
Inſtrumentum pantopticum. 822
Inſtrumentum vniuerſale quomodo reddatur. ibid.
Inſulæ remotiſſimæ ſubinde comparent. 635
Inuentum nouum. 837. 887
Iouis ſtellæ figura. 17
Iris circa lampadem vnde. 89
Iuglandis contrarietas mira cum Tilia. 64

L

LAc plenum vermibus. 834
Lapidum varia genera. 806
Lapis ſputo flammam concipiens. 823
Laricis Americanæ proprietas mira. 61
Laus Solis. 917
Lens vitrea quid ſit. 830
Lentium varietas. 830
Lentium in tubo collocatio. 821
Lentium bonitas nonniſi vſu diſcernitur. 831
Lens oculum refert. 832
Lens ſpecies exhibet optimè. 832
Lens caua inter duas conuexas. 832
Lentes duæ vitro inſertæ quid præſtent. 836
Linea cauſtica quid. 876
Linenm filum ab igne incombuſtum. 828
Locus imaginis vbi ponatur. 854
Lucerna Catoptrica. 887
Lumen intra aquas admirandum. 765
Lux ſymbolum S. Trinitatis. 918
Lux tri-una quæ. 918
Lumen intellectuale. 925
Lens conuexa imitatur organum oculi. 164
Libellæ compoſitio, eiuſque vſus, & qualitates. 224. & ſeqq.
Linea actionis quid ſit. 136
Lineæ meridianæ, deque altitudine poli inueniendæ ſupra quemcunque horizontem. 268
Lineæ horizontalis inuentio. 416
Liquor lucidus. 24
Locorum particulariũ miræ proprietates. 307
Loqui occultè cum altero quomodo quis poſſit. 137
Luce Solis reflexa quantitates inuenire. 716
Lucem omnia æmulantur. 109
Lucentis humoris mirum experimentum. 25
Lucis, & caloris multiplicatio. 636
Lucis intenſionis proportio. 126
Lucis in mundo partitio mirabilis. 636
Lucis natura. 109
Lucis plus quam tenebrarum cur tellus ſemper habeat. 58
Lucis reflexæ debilitas. 123
Lux cœleſtis quomodo per calorem ſuum naturalem, diſponat de vitæ animalium diuturnitate. 43
Lux Oſtreacea. 28
Lux reflexa à cylindro, vel cono ſpeculari rete circulare lucidum proijcit. 600
Lumen eadem ratione oculis, ac ſonus auribus allabitur. 132
Lumen, & tenebras ex æquo participant omnes regiones mundi. 58
Lumen non educitur è potentia materiæ. 33
Lumen non eſt ſimplex emanatio, ſed productio. 34
Lumen, radius, ſplendor, nitor, quid ſint. 54
Lumen quomodo concurrat ad producendam vmbram. 55
Lumen quomodo generet colorum viſibiles ſpecies. 37
Luminis cauſa efficiens. 33
Luminis cauſa formalis. 32
Luminis cauſa finalis. 31

Lumi-

Luminis cauſa materialis. 32
Luminis circularis proiectio. 602
Luminis definitio. 34
Luminis facultates admirandæ in producendis naturæ ſublunaris prodigijs. ibid.
Luminis miſti mira proportio. 125
Luminis natura. 126
Luminis parallela comparatio ad ſonum. 131
Luminis profluentis modus. 109
Luminis vis mira. 29
Luminoſæ actionis linea. 51
Luna agit in fœminas grauidas. 43
Luna cur ſingulis menſibus non deficiat. 747
Luna frigida. 40
Luna hepar glirium variat. 42
Luna quot digitis deficiat, menſurare. 742
Luna carnes in putredinem ducit. 41
Luna quomodo ſiccitatem producat. 4
Lunæ. 16
Lunæ corpus, quid ſit. 15
Lunæ curſus reſpondet anni temporibus. 47
Lunæ deliquij inueſtigandæ quantitatis regula. 736
Lunæ effectus in Zodiaco. 529
Lunæ facies mirabilis. 15
Lunæ motum ſequitur lapis ſelenitis. 41
Lunæ opificium mirum. 47
Lunæ facies. 15
Lunæ Zodiacum, ſignum & declinationem ab æquatore vmbra quomodo monſtrare poſſit. Item domum gradumque intra domum, nec non altitudinem, & à meridiano diſtantiam. 559
Lunares plantæ ſolares. 42
Lunaris lapidis mira vis. 41
Lunaris menſtruus motus ad annum ſolarem comparatus. 43
Lunaris phænomeni experimentum. 15
Luniſequæ Formicæ. 42
Luniſequæ res. ibid.

M

Machina Catoptrica mirifica. 886. 893
Machina draconis volantis. 826
Machina mirifica ad ſpecies repræſentandas. 812
Machina pantoptica. 822
Machina pantoparaſtatica. 837
Magia duplex. 769
Magia Horographica. 770
Paraſtatica. ibid. 799
Catoptrica. 770
Magia plaſtica. 807
Magia naturalis. ibid.
Magica metamorphoſis Alberti. 820
Magnetica machinamenta varia. 794
Magnitudo Iouis, & Martis. 758
Mechanicus Taumaturgus. 798
Mecographia in horologijs. 459
Medallium à natura in monte effigiatũ. 807
Medicamenta ſua fert omnis regio. 535
Medicamentorum compoſitorum vis. 197
Medicinalium rerum electio. 530
Medicinalium rerum actinoboliſmus ſympathicus, & antipathicus. 157
Medicinæ cœleſtis Sciathericon. 533
Membrorum hominis analogia cum partibus mundi. 151
Memnonia ſtatua varios ad Solis radios ſonos edens. 889
Mens in formam triremis. 807
Meopes. 164
Metallicis euaporationibus vmbroſa loca referta, noxia. 62
Metamorphoſis mirabilis, cuiuſdam animalis. 575
Meteora mira in montibus Peruuiæ, & Chiles. 19
Mirabilis globi, priſmatis, coni, pyramidis deſcriptio. 502. & 503
Miræ rerum exhibitiones in aulis, & hortis Principum. 810
Modi diuerſi cognitionis Angeli, & hominis. 925
Morgana Rheginorum quid? 800
Motus grauium affectat motum lucis. 587
Motus rerum naturalium. 653
Mundi curſus vitro incluſus. 784
Mundi decor, & ordo mirabilis. 47
Mundi opificium. 568
Mundorum analogia. 533
Mundus totus, qui à tubo repræſentari poſſit. 838

N

Napelli vmbra lethifera. 62
Napellus mortui caput flore refert. 93
Naphta quomodo ignem. 27
Natio quæuis ſuos habet viros illuſtres. 91

Natura agit in omnibus ſecundum lineas breuiſſimas. 583
Natura hominis nigri, & aduſti Aethiopis. 400
Natura machinis animata, opus Authoris. 798
Naturæ mira prodigia in freto Siculo. 802
Naturæ in animaliũ ſtructura induſtria. 834
Naturæ pictricis induſtria in fœtibus humanis, plantis, animantibus, lapidibus. 805
Naturæ vegetabilis in humido diſtillato experimentum admirandum. 70
Nihil caſuale, & ſortuitum in rerum natura. 808
Nitor, ſplendor, radius, lumen, quid ſint. 54
Nix ſtellata cur? 156
Nomen IESV horologum. 496

O

Obiecta viſibilia omnia ad lucis exemplar radiant in orbem. 111
Oculi ſtructura, & viſio. 161
Oculorum variæ fallaciæ. 119
Odoratiua ſpecies vtrum per eſſe reale deferatur. 147
Odor non eſt habitus formaliter, ſed ſubiectiuè. ibid.
Odor ſphæricè diffunditur. ibid.
Omnia alia ac videntur ſunt. 834
Omnia difficilia ex Arte Lucis & Vmbræ ſoluuntur. 917
Omnis cognitio lux eſt à Deo deſcendens. 9 3
Onoparaſtaſis quid? 820
Organi fabrica. 409
Organum pro horis inæqualibus. 385
Oſmeticæ virtutis ſubiectum, an poſſit eſſe aqua. 148
Oſtreacea lux. 23
Ouranographia gnomonica. 409
Ouum horodicticum. 772
Ouum phyſicum, magnum in natura ſecretum. 81

P

Pantoparaſtaticum inſtrumentum. 837
Parabolarum deſcriptiones variæ. 305
Parabolicarum lentium vis mira. 831
Paradoxum de vmbra Solis & Lunæ. 705
Paraſtaſis anaclaſtica, ſiue per radium refractum. 816
Paraſtaſis chromatica. 814
Paraſtaſis luc-umbris. 811
Paraſtaſis optica mira, & prodigioſa. 809
Paraſtaſis ſcenographica. 811
Paraſtaticarum operationum mira exempla. 790
Perſpicuum duplex. 32
Phengites lapis, ſeu phoſphorus mineralis. 26
Phlebotomiæ ſigna idonea. 531
Phonocamptica ars. 134
Phonocriticus canon corporum ſolidorum. 142
Phonocriticus canon liquorum, & vocis animalium. 143
Phonognomia. 141
Phyſa cum Luna creſcit, & decreſcit. 42
Phyſiognomicum principium. 98
Pictricis naturæ induſtria in fœtibus humanis, plantis, animantibus, lapidibus. 805
Pictricis naturæ opera in mundo. 800
Pictoria ars. 188
Pictor, quilibet vt eſſe poſſit. 812
Pictor quomodo quilibet eſſe poſſit. 810
Pictura mira imaginis in Chile regno. 808
Pictura mira in Quaiaci trunco. 806
Picturæ naturales in truncis, & radicibus. 806
Pinax ouranometricus. 764
Pingendi variè praxes diuerſæ. 190
Piſces cur motu luceant. 23
Planetarum exaltatio, & trigoni. 522
Planetarum domus. 521
Planetarum luces quare diuerſicolores. 127
Planetarum motus anomalia ad varietatem effectuum in mundo inferiore vtilis. 48
Planetarum termini, carpentum, perſona, gaudium. 523
Planetoſcopium magneticum. 794
Planorum variæ conditiones. 231
Plantarum color quomodo mutetur. 83
Plantarum radix cur alba. 48
Plantarum vis varia. 91
Plantæ cur virides. 82
Plantæ eiuſdem coloris non ſunt eiuſdem naturæ. 90
Plantæ rubræ hæmagogæ ſanguinem augẽt. 93
Plantæ ſub arboribus conſitæ vim habent medicam. 61
Pleiadum ortus. 89
Plumæ in charta quomodo fiant. 814
Plumbi nigri in candidum conuerſio. 81
Pontoſcopa vitra. 829
Praxis ſteganographica. 913
Problema gnomonicum omnibus Mathematicis propoſitum. 503

Profunditates metiri. 715
Proiectio figurarũ ſteganographica. 913. 915
Proiectio ſuperficiei cylindraceæ in planũ. 483
Pulmonis marini photiſmus. 26
Pyramis horologa. 371. 491. 696
Pyramis viſualis. 165
Pyroparaſtaſis. 822

Q

Quadrans concauus horologus. 509
Quadrans hectimorius quid? 495
Quadrans quadruplex horologus. 506
Quadrantis anaclaſtici in negotio Sciatherico adhibendi conſtructio. 685
Quænam ſint ad ſteganographiam neceſſaria. 910
Quomodo Deus ſit omnia. 922
Quomodo forma rerum. 920
Quomodo ordo cognitionis ex coloribus pateſiat. 924

R

Radiatio elemẽtorum, & mineraliũ. 156
Radij non permiſcentur. 120
Radij reflexi neceſſitas, & effectus in mundo. 367
Radiorum entitas, ſiue, vtrum accidentia ſint, an ſubſtantiæ, ſiue corpora. 110
Radioſus Zodiacus. 613
Radius, lumen, ſplendor, nitor, quid ſint. 54
Radius reflexus ſemper directo debiliores formas oſtendit. 123
Repræſentatio rerum. 128
Repræſentatio rerum in obſcuro. 122. 162
Repræſentatio per radium reflexum. 122
Reflexionis, & incidentiæ anguli æquales. 586
Reflexio in planis ſpeculis æmulatur motum Solis diurnum, in conicis, vel cylindraceis motum Solis proprium. 605
Reflexionis ſpeculorum abdita vis. 648
Reflexio polyſyllaba. 136
Reflexæ vocis natura, & mirificæ operationes. 137
Refractionis etymon, & natura, differentiaque à reflexione. 652
Refractionis capaciũ mediorũ diuerſitas. 653
Refracta imago ſuo loco non videtur. 660
Refractionum in aqua & aëre, calculus. 673
Refractio ſub aquis omnia maiora exhibet. 661
Refractio rerum fundo aquæ perpendiculariter inſidentium, breuiores eas facit videri. 663
Refractionis ſuperficies tranſit centrum mundi. 665
Refractionis ſuperficies neceſſariò erecta eſt. 664
Regulæ anaclaſticæ ad aſtronomiam diopticam vtiles. 668
Regulæ de Chromatiſmis. 89
Rete æquinoctiale. 457
Rete aſtronomicum. 647
Rete horizontale anaclaſticum. 686
Rete anaclaſticum verticale. 688
Ridicula ſpectacula. 820
Romæ cur nocturnus & æſtiuus aër, ita noxij ſint. 63
Roſa Geographica. 460
Rogerij Bachonis mirabilis replicatio. 898. 913
Rotæ ſtellatæ exhibitio. 819

S

Sagittæ in manibus Apollinis in ſymbolum radiorum Solis. 38
Sal ammoniacum omnia colorum genera habet. 815
Salomonis replicatio catoptrica. 913
Saturni figura. 17. Diameter viſualis. 19
Scaphij conſtructio. 450
Scenarum apparatus. 813
Scenicæ paraſtaſes. ibid.
Scenarũ regulæ quoad lumen & vmbrã. 185
Scenici apparatus prodigia. 813
Scenographia, ſiue ars pictoria. 187
Sciatherica geometria. 704
Sciathericon ad altitudines vſu explorandas. 708
Sciathericon aſcendentium ſignorum, cum duodecim domibus cœli. 550
Sciathericon aſtronomicum phyſicum totius primi mobilis. 519
Sciathericon Botanologicum. 533
Sciathericon microcoſmicum. 538
Sciathericon motus Saturni, Iouis, & Martis. 542
Sciognomicæ artis regula vniuerſalis. 64
Seleniaca, ſiue Lunaria horoſcopia. 555
Selenites opacus. 21. Experimentum de Selenite factum. 72
Semihoræ quomodo terminentur. 903
Seminis mira vis. 149

Serpentes multicolores diuerſa vi nocendi pollent. 94
Signi cuiuſque Zodiaci ortus, & occaſus vmbra determinabis pro quouis momento. 448
Signorum aſcendentium lineas deſcribere in plano æquinoctiali. 449. *Polari.* 450. *Verticali.* 451. *Horizontali.* 452
Signorum conſtitutio ſub triplici Zona. 524
Similitudines variæ, & elegantes. 922
Smicroſcopa ars. 834
Smicroſcopiorum fabrica. 837
Societatis IESV geographicum horoſcopium, quo in omnibus Collegijs quota hora ſit, vno intuitu monſtratur. 553
Solaris declinatio. 275
Solaris motus vtilitas, & admirabilitas. 12
Solaris Phænomeni experimentum. 6. *Rationes.* 8
Sol circa axem proprium motus, cauſa certorum effectuum. 17
Sol & Luna generationes rerum ſublunarium perficiunt. 47
Sol omnes in ſe architectonices rationes continet. 917
Sol quantam terræ partem illuminet. 729
Sol quid ſit? 6
Solis actio triplex, directa, reflexa, & refracta. 10
Solis æmula Luna in producendis rebus. 44
Solis & Lunæ diameter apparens. 737
Solis diameter. 946
Solis diſtantia à terra. 740
Solis effectus in Zodiaci ſignis non ijdem toti orbi. 518
Solis inſtrumenta. 10
Solis laus & terra. 5
Solis maculæ. 13
Solis pyroſphæra. 9
Solis radij non penetrãt ad fundum maris profundioris. 72
Solis radiorum ſymbolum, ſagitta Apollonis. 38
Solis ſemidiameter quantas vmbrarum differentias conſtituat. 706
Solis ſimilitudo cum fornacibus fuſorijs. 8
Solis ſoliditas. 9.740
Somniantium, & melancolichorum eadem cauſa. 152
Soni refractio, & reflexio. 132
Sonum edens. 889
Sonus duplex. 141
Sonus imitatur lucem. 131
Sonus in aula tapetibus ornata, cur non ita ſincerus. 133
Sonus intra aquam grauior eodem extra aquam. 132
Sonus naturam lignorum, aſſium, mineralium indicat. 142. *Temperamentum cuiuſuis corporis propoſiti.* 141
Sonus non ſemper exigit colliſionem corporum ſolidorum. 132
Sonus quid ſit. 132
Sonus quomodo per medium propagetur; per eſſe reale, an per eſſe intentionale. 133
Speciebus rerum innumerarũ plenum eſt ſemper medium. 130
Specierum erectio. 833
Specierum viſibilium, & audibilium comparatio. 133
Specierum viſibilium mira ratio. 169
Species inuerſæ quomodo appareant recta. 133
Species vtrum ſint diuiſibiles. 126
Spectacula mira per tubum opticum. 837
Spectacula nocturna mirifica. 826
Spectaculum hydromanticum. 817
Spectaculum terrificum infra aquam. 825
Spectra mira in Eremitorio S. Marini. 808
Spectra non ſemper diaboli illuſio. 803
Spectrorum artificioſa exhibitio. 804
Specula caloris, & frigoris intenſionẽ docet. 853
Specula chalybea. 842
Specula concaua, & conuexa quì fiant? 842
Specula ex talco quì fiant. ibid.
Specula magica. 909
Specula parabolica, hyperbolica, elliptica, corporumq. ex his deſcriptorum confectione. 844
Specula plana ad centum pedes cauſtica. 887
Specula plana cauſtica. 884
Specula Procli qualia. 888
Speculi poſitio varia varias cauſat proiecturas. 646
Speculi ſegmentum 18. graduum ad vrendum commodum. 843
Speculorum cauſticorum effectus. 874
Speculorum confectio. 841
Speculorum conicorum, & cylindricorum proprietates. 857
Speculorũ formæ quì deſcribãtur. 860. *& ſeqq.*
Speculorum omnis generis fabrica. 860
Speculorum varia diuiſio. 593
Speculum acuſticum, ſiue auditorium. 128
Speculum admirabile, & aëreum. 804
Speculum Archimedis cauſticum quale? 875

Speculum Cardani ad mille paſſus cauſticum. 879
Speculorum concaui effectus. 853
Speculorum conuexorum vires. 852
Speculum conuexum cauſticum. 888
Speculum inſtar Cupulæ S. Petri, quid præſtare poſſit. 877
Speculum in infinitum cauſticũ refutatũ. 876
Speculum in priſma adaptatum mira exhibet. 891
Speculum mira exhibens. 846. *Vt homo volare videatur.* ibid.
Speculum polydicticum. 890
Speculum res in aëre ſiſtens. 898
Speculum rerũ in infinitũ multiplicatiuũ. 848
Speculum Septalij. 882
Sphæra coſmometricæ conſtructio. 463
Sphæra myſtica, prodigioſa, horodictica. 785
Statua magica horodictica Salomonis. 777
Statua Solis. 889
Steganographiæ laus, & præſtantia. 907
Stellarum colores diuerſitatem oſtendunt qualitatum. 14
Stellarum fixarum diſtantia ingenioſiſſimè inuenta. 762
Stellarum fixarum ſyſtema in plano deſcribere, vt vmbra ortus earum monſtretur. 457
Stellarum fixarum particulares ortus in plano horizontali deſcribere. 456
Stellarum ortus, & occaſus variant ex refractione. 669
Stellarum ſcintillatio. 119
Stellæ latitudo quid? item quid declinatio? 213
Stellæ minores ſunt, quàm videntur. 119
Succi quinam tingant. 81

T

Tabellæ tres refractionum ſyderum in aëre, Tychonis. 684
Tabula anaclaſtica radiorum incidentium in vinum, oleum, vitrum, ex obſeruatione Authoris. 682. *Item alia ex Vitellione.* 683
Tabula declinationis partium Eclipticæ ab æquinoctiali. 276
Arcuum ſemidiurnorum cuiuslibet paralleli Solis. 277
Amplitudinis ortiuæ, & occiduæ tam Solis, quàm ſtellarum fixarum. 279
Altitudinum Solis. 282
Almucantharo-azymuthica. 283. 485
Tabula Vmbrarum. 291
Horarum ab ortu, & occaſu in cylindro. 485
Parallelorũ Solis horologijs inſcribẽdorũ. 295
Pro hyperbolis. 296
Pro horoſcopijs ſignorum aſcendentium. 302
Tabula ſemidiametrorum Solis, Lunæ, & vmbræ terræ. 739
Tabulæ tres anaclaſticæ. 675
Tempora quatuor fœtus in vtero. 44
Temporis menſuræ variæ. 214
Terra ætherea quæ? 14
Terræ frugalitas. 574
Terreſtris globi quantitas. 720
Teſtudo horologa. 509
Theatrum Catoptricum pantadicticum. 892
Theologia hieroglyphica. 925
Tingendi imagines inuentum nouum. 815
Transformationes miræ. 919
Tranſplantationis miræ experimenta. 574
Triangulum Menographum. 410
Triangulum radioſum quantitatis dierum, & noctium. 411
Turcica charta vt fiat. 814

V

VEnarum ſecandarum tempus. 531
Venenorum mira vis. 158
Venus cur perigæa minor, apogæa maior apparet. 756
Virides homines, vt videantur. 819
Viſibilium ſpecierum mira ratio. 169
Viſualis pyramis. 165
Vitra pantoſcopa. 829
Vitra plana, plano-conuexa. 16
Vitra polyedra mira exhibent. 822
Vitri forma qualis. 829
Vitri perfectionis ſigna. ibid.
Vſtio in ſpeculo vbi fiat? 855
Vitrorum qualitas in refractionibus. 653
Vitrorum varia forma. 829
Vitrum hyperboli-forme, eiuſq. præſtantia. 910
Vmbra duplex, acceſſa & inacceſſa. 60
Vmbra duplex, recta & verſa. 705
Vmbra figuræ mortis horodictica. 773
Vmbra fili cognoſcitur hora. 772
Vmbra Iouis non eclipſat Saturnum. 760
Vmbra platani exercitum texit. 59
Vmbra recta, & verſa, quales. 711
Vmbra reflexa in ſpeculo metiri diſtantias, altitudines, profunditates. 715

Vmbra refracta, ſiue imago rei viſæ ad viſum peruenit rectis lineis, vbi experientia inſignis. 659
Vmbræ nunc ſalutiferæ, nunc noxiæ. 59
Vmbræ origo & definitio. 53
Vmbræ remiſſio, & intenſio. 56
Vmbræ venenoſarum arborum lethiferæ. 62. *Salutiferarum ſalutiferæ.* 60
Vmbram Solis, & Lunæ concernens paradoxum. 705
Vmbrarum differentiæ. 705
Vmbrarum in diuerſis terræ zonis conſtitutio. 705
Vmbrarum mira natura. 59
Vmbrarũ quantitatis per ſinus indagatio. 705
Vmbrarum ſympathia, & antipathia. 63
Vmbrarum vtilitas. 97
Vmbras gnomonum concernentes regulæ. 669
Vmbras lethiferas animalia fugiunt. 62
Vmbroſis in locis cur vmbra mollis, & frigiduſcula. 59
Vocis fractio in medio denſiori. 140
Vocis humanæ canon phonocriticus. 144
Vocis reflexæ natura, & mirificæ operationes. 137
Vox acuta, & intenſa colori intenſè rubro reſpondet. 146
Vox acuta mollis & rupta, colori albo reſpondet. 145
Vox grauis & perplexa rubro, ſeu igneo colori reſpondet. 145
Vox grauis in principio, & in acutam deſinens, cæruleo colori reſpondet. 144
Vox obliquè in murum incidens obliquè reuerberatur. 135
Vox intenſa, & grauis correſpondet colori nigro. 144
Vox mollis, & ſine contentione colori ſubflauo reſpondet. 146
Vox radiãs in orbẽ reflexa radiat in orbẽ. 135
Vrina rubra. 104
Vrinæ chromatiſmus. 104
Vrinæ color ſtatum ægri indicat. 105
Vrinæ criſis, & experientiæ. 104
Vtrũ aliquid in Lunari diſco ſcribi poſſit? 908
Vultus in hominibus varietas. 151

Z

Zodiaci qualitas, & conditio. 518
Zodiaci radioſi varia conſtructio. 409
Zodiaci ſignorum influxus. 521
Zodiacus in cylindro Sciathericus. 484
Zodiacus myſticus. 527
Zoologa horaria. 797
Zonarum differentia aëris, circa plantas, & animalia ex reflexione radiorum Solis. 373
Zonarum mira conſtitutio. 568
Zonæ temperatæ qualitas ex radio reflexo Solis. 370. *Frigidæ.* 371. *Torridæ.* 368
Zonæ torridæ effectuũ varietas. 524. 369. 373
Zona torrida temperatiſſima. 368
Zonæ torridæ caloris potentis cauſa geometrica. 369
Zona temperata omnium præſtantiſſima. 96
Zonæ temperatæ, & frigidæ mores. 97

FINIS.

AD LECTOREM.

IN opere ita vario, nouiſque atque exoticis terminis turgido errores irrepſiſſe ne mireris Lector. Romæ degimus, vbi niſi ter, aut quater, aut per hominem peritiſſimum folia expenſis peculiaribus reuideantur, nihil tibi exactum promittere poſſis. Nam poſt duos etiam Correctores adhibitos, domeſticum, & typis aſſiſtentem, errores tamen euitare non potuimus, quos hoc ordine exhibendos duxi, vt liber ex integro corrigi, & emendari poſſit. Veniam igitur dabis mihi plus mente, quam oculis impreſſa recognoſcenti, & vtenti opera alterius, cuius cum vellem oculos fideliores, mens tamen eius importunè ſapere voluit. Vale.

CORRECTIO ERRORVM.

Primus numerus folium, ſecundus lineam, tertio loco verba errata, reliqua correcta ſignificant.

Pag. 1. lin. 24. à Deo:lege in Deo. 9 vlt. ſuum:eius. 10 23.anuuoque: annuoque. ibid. 39 iuclinauerit: inclinauerit. 27. 10.eodem:eadem.
19.33.volant: volunt. 21.28 in margine auctores: auctoris. ibid 32.erutam: erutum. 2 .41.Mantanus: Mantuanus. 23.2.volitant.volant.
ibid 43 corroborandam conſeruandamq.: corroborandum conſeruandumq. 24.10.quæ:quas. ibid 14 in margine lucido:lucidus. ibid. 17.
hydrangyri: hyd.argyri. 26 in marg. circa fin. leui: luci. 27.4.ipſam: ipſum ibid. 13.fine: ſine. ibid 25.omittenda hæc vocabula: ita & calor
lumen in ferro candente, cauſa abſente Sole. 29.6 tenerbris: tenebris. 30.9.lætabundum:lætabundam ibid. 11.ipſum:ipſam. ibid 14 glo-
riabundum: gloriabunda 18 33 oblita:oblitum. 31 4 neeſſi ate: neceſſitate. ibid 35 calor:color. 32 20 hoc: hæc. ibid 38 adeſt:adeſt &
abeſt. 33.15. afficit: efficit. 34.8 in margine, ſed non productio: ſed productio. ibid 19.id veram: id per veram ibid. 2ë eam: id. ibid. 17.
eam: illud 37 26, quo:qua. 38.29 aeris:aerem. ibid 30.qui:cui. 40 10.diuerſatum:diuerſatum. 41.47 ſuberent:ſubirent. 4 32.ſecundum:
fœcundum 43. 9.proferunt: proferuntur. 44 30.circuitatem:circuitum. 47 4.mixtis: mixtæ ibid 30.merito:marito. 48 35.quem:quam.
ibid 37 magnum:magnam. ibid. 50 plus:plures 49.in titulo Thomorum: Photiſmorum. ibid. 35 immediatè:mediatè 5 .3 .cibus: cibis.
ibid 4 .Mercurio dominanti à Mercurio dominante. 52.9.minores:minus. 54 24.in margine, radijs:radius. 58 2.terrani: terreni 59. .8.
in margine eſt exercitium: exercitum. 60 2.particuliaris peculiaris. ibi. 27.aborum:arborum. ibid vlt aliſque: ali ſque. 61.25. ſambucus:
ſambucus. 62 24 virulentæ:virulentas. ibid 28 proueniebant:proueniebat. ibid. 34 virulentam:virulentum. ibid 39.in margine, metallis:
metallicis. 63 5.in margine, ſit. ſint. 68 24 quadam:quandam. 74. 1. ac ſi rerum: ac ſi in rerum. 75.7. pulchræ:pulchrè. 76.25.refringitu-
ri: refringitur. ibid 26.occutrit.occurrit. ibid 32 intemur:intuemur. ibid. 42. reflectantium: reflectentium. ibid 44 radijs: radij. 78.1.ela-
boratum:elaborato ibid 8 in eo.in ea 79 37 ſum:ſuam 80 29.fragmenta: fragmentis 81.7.in fine, quam: quemadmodum. 81.29 eum:
id. 83 32 ſubrebeſcente: rubeſcente. 84.35.ſobole: colore. 86. 31. animaliuſculi: animalculi ibid. Chamæleontis pedes maleformati.
87 3 lumbico:lumbrico 87.20 oquios:obuios. 88.22.iudicia:indicia. 89.26.nigroris:nigrioris. ibid 9.à fine, notas:notat 90 3.denſas:den-
ſos. ibid. 17 duobus:duabus ibid. 35 ſuccis:ſucci. 9 .3 color:calor. ibid. 13.qui:quia 92 21 attractumque:attractamque, 93.15 ſomnia:
ſemina. ibid 13 alij: aliæ. 96.14.dementat:dementant. ibid 5.experimenta: exprimente. 94 20 nutiricibus: nutricibus. 99.3.miſcen-
tur:miſceatur. 00 9.exerno: externo. 102.5.feror: feruor. 104 10 à fine, quæ:qua. 108 40.didendo: diuidendo. 109.12 diſſitas: diſſita-
ibid. 3 latiuſculus latiuſculas ibid 43.fracto reflexoqu :refractos reflexoſque. 1 0. 6 ã ſunt:non ſunt. 111.25.puncti medio: puncto me-
dij. 112.34.Ingreſſum:ingreſſus 1 5.12 qui:quæ ibid 13.ciculus:circulis 118.19.effigiatur:efficiatur. 120.6.alius:alijs. ibid. 24.mulla:
nulla. 121.26 alqui aliqui ibid 29.paralratica:paraſtatica. 122,30.efcere:efficere ibid 38.deffunditur:diffunditur 123.10 duabus: duo-
bus. ibid. 42. in margine, directio: directo. 1 4 19 mundum: mundam. ibid. 28.reflexam lucem; reflexa lux. 1 4 20. connexa: conuexa.
128 9.in margine, lu ini: luminis. 130 5.radiantia: radiantes ibid 8 receptalia: recipiatur. 13 17.clamor: clarior. ibid 23.defferentes.
differentes. 132.21 in margine, eodem ex: eodem extra aquam. ibid. 37 fortiunt: fortiuntur. ibid ead. aeris: aereis. ibid. 38 aeris: aereis.
133.18 per ſeipſam tanquam per vicariam; per ſeipſas tanquam per vicarias. ibid. ead ſed:ergo. 135.22.in quæ:indeque. 136 29.ergo:ego:
ibid. 32.deferri:deferatur. ibid 35.oblinet:obtinet. 137.22.in margine, polyphonã:polyphona. 141.19 cocitandis:concitandis. 142 23 mo-
nebuntur:mouebuntur ibid. 39 aereis:acrei. 143.24 cauſat:cauſant. 145.5 aerea:aere 147.5 obfactus: olfactus. ibid. 7.in margine, odor
ſphæricè qualitate ſua multis:odor ſphæricè qualitate in ibid. 5.in margine meatum:per medium. ibid. 21.in margine, ſubiectum:ſubiectiuè.
ibid. 24 excitante:exſiccante ibid 25 æquus:æquo. ibid. 28.phegmate:phlegmate. ibid. 44 ſubſtantiam: diſtantiam 148 1.ſpecis:ſpecies.
ibid 25 contrariam:contrarium. ibid 33.eſſ :eſſet ibid. 40.recedent:recedant ibid. vlt qodam: quodam 15 8.ſpina: ſpinæ. ibid. 34 in
margine, vultum:vultuum 154 7 truculenti:truculentos 155.22.oſtenderemur:oſtenderemus. 157.11.a luminoſa: aluminoſa. 159.14 hoc
hac. ibid 19.illa: illam ibid 0.concernunt concernit. 165,23.qud: quod. ibid 31.qua: in quibus. ibid 33 naturalire condita: naturali re-
condita. 167 23.K punctum:O punctum. 168.1 proiectura:proiecturæ. 174.14 delineatis:delineabis. 180.18 ex E denique interuallo ED:
ex F denique interuallo FD 185 20.circumferentia:circumferentiam. ibid penult vſus:verſus. 186 5.cylindri:coni 187.29.punctam pun-
ctum. ibid 37.ſcenæ:ſcena. 188.1.orthopticum:orthopticam. 190.39.oculis:oculi. 191. 0.ingenia:ingenio. 19 .vlt. Alemonis: Alcamonis.
199.29.incedentes:incidentes 202 13.has:hos ibid. 36.in margine, parallelis: paralleli. 212 19.medij cœli: mediæ noctis. 2 5 10 conſti-
tutus:conſtitutum 2.6.42 ordineſque:ordineque. 217 38.in margine, ſeptenari:ſeptenarij 218.31.ſuperficiorum:ſuperficierum. ibid. vlt.
plurimum:primarium. 226.19.ingitur:igitur. 228 8.in margine, gnomoni:gnomonis. 230 11 ſijt:ſit 248.20 in margine, ellipſia: ellipſin.
ibid 23.eleuationi:eleuatione. 219. ..radique radius. 255.16 hac: hæc. 260.11 in margine, inſtrumentis: inſtrumenti. 26 .3, concidant:
coincidant. 263 49.multiplice:multiplices. 271.43.inuenieretur:inueniretur. 27P. 17 totius: totus ibid. 0 & è latere: à latere. ibid vlt.
hic:his. 311.1 parabolæ:hyperbolæ. 316.2.diametri:diametris. 335.18.nos:nos curare. 336.in marg. figuræ, varijs: varius. 337.6. axes RI.
axes AI. 339.1.æquatoris:poli. 347.33 ſi planum; ſit planum. 349.10 euis:eius ibid 17 in margine, horologia:horologium. 349. 3.5.ſpa-
tium IA:ſpatium GH. 351.28.in margine, horologijs horologij. 363 37 in margine, eſt:eſſe. 401.11 pinais:pinacis. 405.4 à fine, decima
prima:vndecima. 513.1.dabis: dabit. ibid. 2.Roma:Romæ. 514.36 nocte:noctem. ibid. 41.incidies:incides ibid. 45 præcurrente: percurren-
te. 515.40, pataui:Putaui. 522.11, ratione:radiatione. ibid. 44. Aqueus: Aereus 523.45.illis ſit æſtus intolerabilis cauſa: illis eſſe æſtus into-
lerabilis cauſam 524.4.in marg. effectui: effectuum. ibid. vlt ſortientur:ſortiantur. 527 9 in margine, myſticum:myſticus. ibid 15 denotēt:
denotant ibid. 9.in margine, tanto:tanta. 528 33. in margine, viciſſitudine: viciſſitudinem 529.1. aeris: aereis. 530.24. in margine, ſec-
eandæ:ſeruandæ ibid. 23 auſpicienda:auſpicanda 533.42.ſimplicia:ſympathica. 536.21.plantæ:planetæ 539.33. Bufo: paſſer. 557 40.ap-
poſitas: appoſita. 556.6.huc: huic. 567.39 aut:at. 568 27.ad ſerto:adfert. ibid. 35 eſſe: eſt. ibid. 36.ſumat: ſumit. 569 45. vicino: vicina.
571 3 vim:vimque. 572.9 ſuperflua:ſuperfluo. 573.41.ſic:ſit. ibid 7 excitaturum:excitatum iri. 574 8. in margine, experimenti: experi-
menta. ibid 0 conſtitutu :conſtituta. ibid. 21.ſimile:ſimile eam. ibid. 36, qui:quæ 581 39.naſcantur cir:naſcuntur circa. 592. 4 in mar-
gine quàm:quantum. 598.in margine, Conici: Conicis. 610.23.in margine, ſpeculis:ſpeculi 643.ad latus figuræ, ſitu: ſito. 653 30. in mar-
gine, mirabile:mirabilis. 666.16 conrecipiet:concipiet. 668. 16.in margine. varietate:varietates 671 4 ſi lux:ſit lux ibid. 8 illapſæ:illapſæ
latitudinem 689 5 anaclaſtica:anaclaſticæ. 702 in titulo, vno:vna. 721.6.à fine, ſtudiorum:ſtadiorum. 725.29 altero:alterno: i e.y: i.c y.
7 6 5 à fine, AC: AB. 729 12.exortu: exortum 734,5 eius: eiuſque. 739 11.AC: AI ibid 13 DNC: BMC ibid 8 ipſum: ipſi. ibid. 22.
qua:qui. 747 39.iacturam:iactura. 750.11.inter:ſint. 765.19.eorundem:earundem. 773. 3.ſimulac vt:ſimul ac. 782 3.mobile:à mobili.
784.24.ſtatua:ſtatica 789.3 .pro vt: VI. 797.7 ſympathice:ſympathica. 798 17.fine:ſanè ibid. 1.mill.: nulla. 801.34.reflecti:reflectere.
803.1 exililant:exſibilant. ibid 15.cum:ceu. 847.16:E: F. 853.9 conuexis: concauis. 855 25.radius: Angeli 875.33 venerit: venerit di-
centi. ibid. 44 fuiſſe:ait fuiſſe 806 0.periodum, quæ incipit, Pictrix igitur, ita leges: Pictrix igitur huiuſmodi ſignorum ſola phantaſia eſt;
penicillus ſpiritus corporeus; colores ſpecies ſunt ex phantaſia radiantes, &c. 869.2.orumque: eorumque. 895.29.illitus: illitam. 899.36.
diurna: diuturna. 907. penult, relatis: dilatis. 910. 27. fiſſuram: figuram. ibid. cernere poſſis: currere poſſit.

AD

AD COMPACTOREM LIBRI.

Videant Compactores, vt figuræ æri inciſæ quos Iconiſmos vocamus, ita libro inſerantur, vt ſinguli ei folio, quod numerus folij in Iconiſmo notatus deſignat, correſpondeant. Iconiſmum quoque 20. ea induſtria plicent, vt plicatura exactè folijs libri congruat. Vbi autem ſinguli Iconiſmi inſeri debeant numerus vnicuique in fronte imaginis annexus docebit.

REGESTVM.

† †† ††† †††† †††††.

A B C D E F G H I K L M N O P Q R S T V X Y Z.

Aa Bb Cc Dd Ee Ff Gg Hh Ii Kk Ll Mm Nn Oo Pp Qq Rr Sſ Tt Vu Xx Yy Zz.

Aaa Bbb Ccc Ddd Eee Fff Ggg Hhh Iii Kkk Lll Mmm Nnn Ooo Ppp Qqq Rrr Sſſ Ttt Vuu Xxx Yyy Zzz.

Aaaa Bbbb Cccc Dddd Eeee Ffff Gggg Hhhh Iiii Kkkk Llll Mmmm Nnnn Oooo Pppp Qqqq Rrrr Sſſſ Tttt Vuuu Xxxx Yyyy Zzzz.

Aaaaa Bbbbb Ccccc Ddddd Eeeee Fffff Ggggg Hhhhh Iiiii Kkkkk Lllll Mmmmm Nnnnn Ooooo Ppppp Qqqqq Rrrrr Sſſſſ Ttttt Vuuuu Xxxxx Yyyyy Zzzzz.

Aaaaaa Bbbbbb Cccccc Dddddd.

Omnes ſunt Duerniones.

ROMÆ, Sumptibus Hermanni Scheus ſub ſigno Reginæ. MDCXLVI.

Ex Typographia Ludouici Grignani.

Superiorum Permiſſu, & cum Priuilegio Sac. Cæſar. Maieſtatis.

ALEPH 1782289 02-26496

a
f